


	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 1: Generalidades	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 0	

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo del presente documento es suministrar al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial la información pertinente para la obtención de la licencia ambiental global para la etapa de exploración en el área Canelo Norte, que incluye la perforación exploratoria de hasta 4 plataformas multipozos en donde en cada una se realizará la perforación de hasta 3 pozos, para un total de 12 pozos, de acuerdo con los lineamientos y estrategias planificadas en el respectivo Estudio de Impacto ambiental con el fin de reducir los impactos identificados en los componentes físicos, bióticos y sociales.

Para la obtención de esta licencia ambiental, se establece el manejo ambiental de todas las actividades que se puedan llegar a realizar en el área de interés exploratorio, como son:

- Construcción de 4 plataformas multipozo de aproximadamente 7 Ha cada una como área máxima, incluyendo la zona de préstamo y la zona de disposición de cortes tratados, el área de aspersión, ZODME y la posibilidad de perforar 3 pozos en cada una de ellas. Las coordenadas de las plataformas de perforación y de los pozos exploratorios, se precisarán en los respectivos planes de manejo ambiental específicos.
- Construcción de una vía que permita el acceso al sector Norte del área de interés exploratorio Canelo Norte en una longitud de 14 km (esta vía se desprende de la vía existente Batería Mary-Cabildo Rumiñawi-La Punta).
- Adecuación del carretable de 4 km existente entre el cabildo Rumiñawi y el sector La punta, en jurisdicción del municipio de Piamonte, Cauca.
- Construcción de nuevas vías de acceso a las locaciones de las plataformas multipozos con una longitud máxima de 2,5 km en el sector sur y en el sector norte, de 4,7 Km usando senderos y de 2,5 Km para cada acceso directo a cada uno de los pozos; donde se requieran y respetando los criterios establecidos en la zonificación ambiental del presente documento.
- Instalación y operación de las facilidades de producción tempranas necesarias para atender los requerimientos de las pruebas de producción (en el caso de obtener resultados positivos en cualquiera de los pozos perforados).
- Instalación de cargaderos de crudo y transporte de crudo en carrotanque desde cada plataforma hasta la batería Mary (en el caso de perforación en el sector Norte) o hasta la batería La Linda o Toroyaco (en el caso de perforación en el sector sur).
- Adecuación de ZODMES para la disposición de materiales sobrantes de excavación en el área máxima de intervención de las plataformas o por zonificación.
- Realizar captación de aguas superficiales de los ríos Caquetá o Inchiyaco.
- Realizar vertimiento del agua residual ya tratada, mediante las siguientes opciones:
 - Sobre los mismos cuerpos de agua propuestos para captación en puntos ubicados a 100m aguas abajo de éstos.
 - Disposición mediante riego por aspersión en las vías a utilizar del proyecto o en un área de aspersión que se podrá ubicar en zonas

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 1: Generalidades	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 0	

cercanas a las locaciones de los pozos exploratorios, previo análisis de percolación y características del suelo.

- Tratamiento y disposición final por medio de empresas especializadas en el manejo de este tipo de residuos y que cuenten con los permisos ambientales requeridos para tal fin.
- Construcción de las ocupaciones de cauces para cruces de vías proyectadas y desembarcadero.
- Realizar aprovechamiento forestal de acuerdo con los tipos de coberturas existentes y de acuerdo a los sitios definitivos de ubicación de las plataformas y vías de acceso a las mismas.
- Instalación de una tea, en el área donde se instalarán las facilidades tempranas de producción, y que está destinada a quemar el gas proveniente de los procesos de perforación y pruebas extensas de producción.
- Construcción de líneas de flujo entre las plataformas para el transporte de fluidos de producción.
- Construcción de áreas para el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos domésticos e industriales generados durante el desarrollo de las actividades del proyecto (zona de almacenamiento de residuos sólidos, patio chatarra).
- Adecuación de zonas de tratamiento y disposición de cortes de perforación dentro del área de la plataforma.
- Construcción de un helipuerto, para movilización y transporte de personal.

1. GENERALIDADES

1.1 LOCALIZACIÓN

El área de interés exploratorio Canelo Norte ocupa un área de 22,13km², y se localiza en los municipios de Piamonte y Puerto Guzmán departamentos de Cauca y Putumayo, respectivamente.

Las coordenadas del área de interés exploratorio Canelo Norte, se presentan en la Tabla 1-1.

Tabla 1-1. Coordenadas del área de interés exploratorio Canelo Norte

PUNTO	COORDENADAS ORIGEN 3 OESTE DATUM BOGOTÁ		COORDENADAS ORIGEN BOGOTÁ DATUM MAGNAS SIRGAS	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
1	1084591.60	602345.90	750.599,4	602.428,5
2	1088000.00	602345.90	754.010,1	602.425,5
3	1088788.53	601000.00	754.797,9	601.078,0
4	1090000.00	601000.00	756.010,2	601.076,9
5	1090478.41	602000.00	756.489,8	602.077,1
6	1090478.41	602345.90	756.490,1	602.423,3
7	1090736.70	602345.90	756.748,6	602.423,0
8	1090741.00	597583.00	756.748,7	597.657,1



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Cap 1: Generalidades	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 0	

Tabla 1-1. Coordenadas del área de interés exploratorio Canelo Norte

PUNTO	COORDENADAS ORIGEN 3 OESTE DATUM BOGOTÁ		COORDENADAS ORIGEN BOGOTÁ DATUM MAGNAS SIRGAS	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
9	1088581.00	597583.00	754.587,3	597.658,9
10	1088581.00	598731.00	754.588,3	598.807,7
11	1084591.60	598731.00	750.596,2	598.811,2

Fuente: PETRONOVA COLOMBIA

A continuación, se presenta la figura de localización del área de APE Canelo Norte.

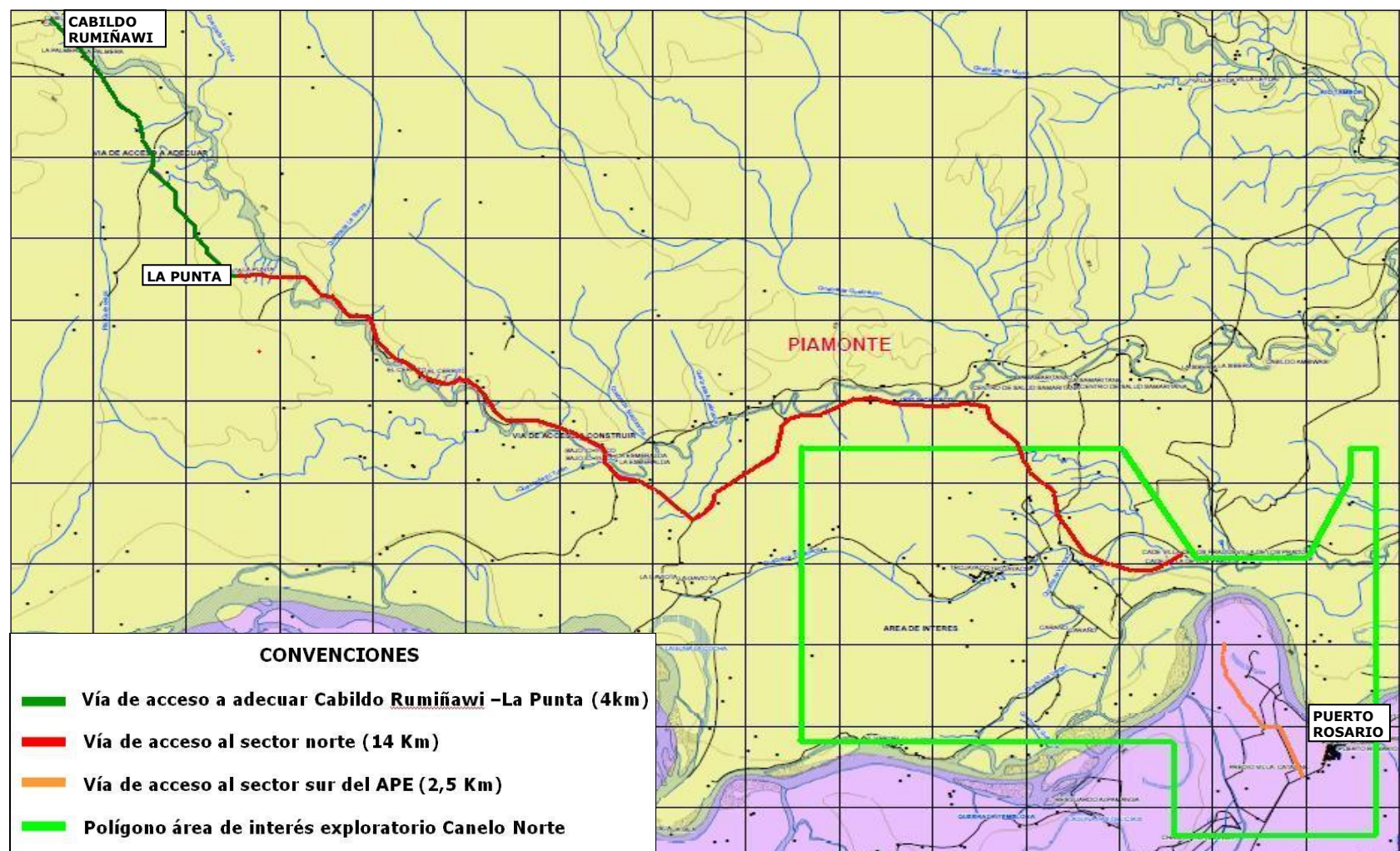




Figura 1-1. Localización del APE Canelo Norte

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

El área de influencia del proyecto, tanto indirecta como directa, fue determinada a partir del reconocimiento en campo y siguiendo los términos de referencia HI-TER-1-02. El área de influencia del proyecto, es la siguiente:

Tabla 1-2. Área de influencia directa e indirecta físico biótica del área de interés exploratorio Canelo Norte

ÁREA DE INFLUENCIA FÍSICO BIÓTICO	
INDIRECTA	DIRECTA
<p>Corresponde al área de drenaje de la cuenca del río Caquetá en el sector entre Puerto Guzmán y su vereda Puerto Rosario y sector entre el corregimiento de Mirafior (Piamonte) y la vereda Villa de los prados (Piamonte).</p>	<p>Corresponde al área de drenaje del río Caquetá en el sector entre Puerto Guzmán y Puerto Rosario y las subcuencas del río: Inchiyaco y la quebrada Trojayaco, teniendo en cuenta las unidades geológicas que enmarcan el área del proyecto como la formación del Grupo Orito (E3N1or) y los depósitos aluviales de los cuerpos de agua presentes en el polígono del APE y el área de influencia de la vía de acceso al sector norte.</p> <p>El área de drenaje del río Inchiyaco como influencia directa está delimitada desde el sector nor-occidental iniciando en la vereda La Palmera, pasando por las veredas El Cerrito y La Esmeralda, hasta llegar al sector oriental delimitado por la vereda La Samaritana.</p> <p>El área de drenaje de la quebrada Trojayaco como influencia directa está delimitada dentro del Área de Interés Exploratorio Canelo Norte desde el costado occidental iniciando por la vereda La Gaviota, pasando en su parte central por las veredas Trojayaco y Villa de los Prados y llegando al sector oriental en la vereda Los Almendros.</p> <p>Como área de influencia directa físico-biótica también se considera la vía de acceso de 4Km a adecuar desde el cabildo Rumiñawi hasta el sector conocido como La Punta, en inmediaciones de la vereda La Palmera (Piamonte) y la vía de acceso de 14 Km proyectada a construir desde este último punto mencionado hasta el ingreso al APE Canelo Norte. Para la vía de acceso se consideró como área de influencia directa un buffer de 3 km a lado y lado del eje del trazado hacia el sector norte del APE.</p>

Fuente: C&MA, 2011

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

El Área de Influencia Directa (AID) social del proyecto, se determinó a partir de la consulta de información oficial municipal presente en los PBOT de los municipios de Puerto Guzmán y Piamonte y la información suministrada por la comunidad.

El área de influencia Directa e Indirecta social del proyecto se presenta en la Tabla 1-3.

Tabla 1-3. Área de Influencia Social indirecta y directa

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA		ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
Departamento	Municipio	Vereda
Putumayo	Puerto Guzmán	Delicias de Mangalpa
		Puerto Rosario
		Territorio Colectivo del Resguardo Alpa Manga (Chagra Comunitaria localizada en la Vereda Delicias de Mangalpa)
		Territorio Colectivo del Resguardo Villa Catalina (Predio Buenos Aires localizado en la Vereda Puerto Rosario)
Cauca	Piamonte	La Esmeralda
		Gaviota
		El Cerrito*
		La Samaritana
		Trojayaco
		El Caraño
		Vergel
		Villa los Prados
		Almendros
		La Palmera*

Fuente: C&MA, 2011

*Vale la pena señalar que si bien las veredas El Cerrito y La Palmera no se encuentran dentro del área de interés Exploratorio Canelo Norte, han sido incluidas como área de influencia directa ya que se encuentran ubicadas sobre la vía de acceso proyectada a construir para el sector norte del polígono (La Punta – Cerrito – La Esmeralda) y por lo tanto se verían influenciadas por el proyecto en caso de un eventual ingreso por este sector.

Ambientalmente, es jurisdicción de Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia-CORPOAMAZONÍA y de la Corporación Autónoma Regional del Cauca-CRC.

1.2 ANTECEDENTES

Dentro del área de interés exploratorio Canelo Norte no se han desarrollado actividades de perforación exploratoria de hidrocarburos; no obstante, en el primer semestre del año 2010 se desarrolló en el área de influencia del proyecto el Programa Sísmico Canelo 2D-2009.

En los departamentos del Cauca y Putumayo en cercanías al Bloque PUT-2 y al área de interés exploratorio Canelo Norte, se desarrollan actividades típicas de exploración, explotación y transporte de hidrocarburos por las compañías GRAN TIERRA ENERGY COLOMBIA, EMERALD ENERGY PLC SUCURSAL COLOMBIA, VETRA EXPLORACION Y PRODUCCION COLOMBIA S.A.S, PETROLEOS DEL NORTE S.A., VAST EXPLORATION INC, META PETROLEUM CORP Y ECOPETROL S.A.

A continuación se muestra el mapa de tierras de la Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH – con respecto al área de interés del proyecto exploratorio Canelo Norte.

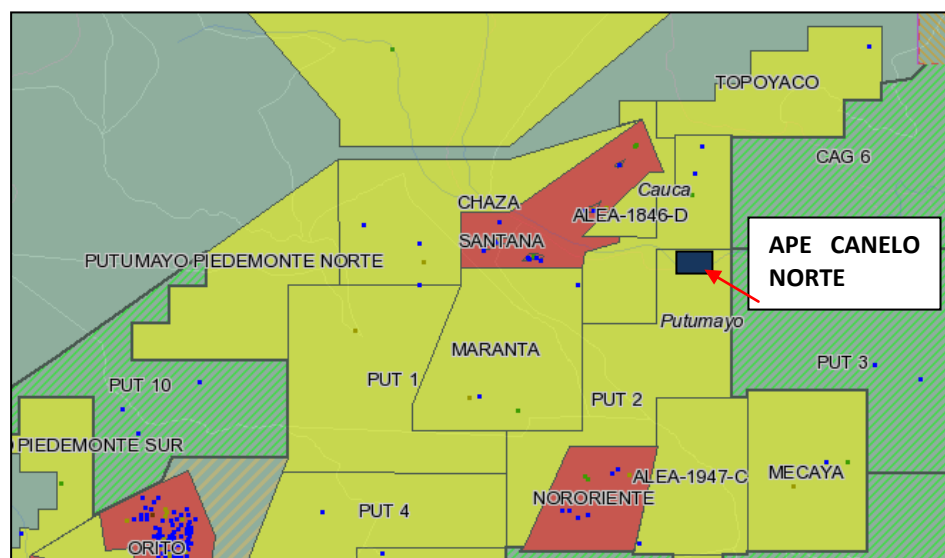




Figura 1-2. Áreas de interés exploratorias aledañas al bloque PUT-2

Fuente: www.epis.gov.co

En la siguiente tabla se muestra la descripción y el estado de cada área en exploración y producción en cercanías al APE Canelo Norte.

Tabla 1-4. Áreas de exploración y producción cercanas al APE Canelo Norte

ID	CONTRATO	OPERADORA	CUENCA	ESTADO	TIPO DE ÁREA	ÁREA (Ha)
115	MECAYA	GRANTIERRA ENERGY COLOMBIA LTD	CAG PUT	EXPLORACION CON ANH	AREA EN EXPLORACION	29998,5108
125	MARANTA	EMERALD ENERGY PLC SUCURSAL COLOMBIA	CAG PUT	EXPLORACION CON ANH	AREA EN EXPLORACION	36608,3035
127	AZAR	GRANTIERRA ENERGY COLOMBIA LTD	CAG PUT	EXPLORACION CON ANH	AREA EN EXPLORACION	19111,5885
199	ALEA-1846-D	VETRA COLOMBIA SERVICIOS INTEGRALES	CAG PUT	EXPLORACION CON ANH	AREA EN EXPLORACION	7119,9824
205	ALEA-1947-C	VETRA EXPLORACION Y PRODUCCION COLOMBIA S.A.S	CAG PUT	EXPLORACION CON ANH	AREA EN EXPLORACION	23499,4463
263	PUT 4	PETROLEOS DEL NORTE S.A.	CAG PUT	EXPLORACION CON ANH	AREA EN EXPLORACION	51333,5312
281	PUT 1	GRANTIERRA ENERGY COLOMBIA LTD	CAG PUT	EXPLORACION CON ANH	AREA EN EXPLORACION	46490,4952

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	



ID	CONTRATO	OPERADORA	CUENCA	ESTADO	TIPO DE ÁREA	ÁREA (Ha)
346	PUT 3	VAST EXPLORATION INC	CAG PUT	EXPLORACION CON ANH	AREA EN EXPLORACION	59895,3832
348	CAG 6	META PETROLEUM CORP	CAG PUT	EXPLORACION CON ANH	AREA EN EXPLORACION	48177,0039
2240	NORORIENTE	ECOPETROL S.A.	CAG PUT	CONVENIO DE EXPLOTACION	AREA EN PRODUCCION	24513,8095
2360	GUAYUYACO (SANTANA ADY)	GRANTIERRA ENERGY COLOMBIA LTD	CAG PUT	PRODUCCION EN ASOCIACION CON ECP	AREA EN PRODUCCION	20648,4304
2372	SANTANA	GRANTIERRA ENERGY COLOMBIA LTD	CAG PUT	PRODUCCION EN ASOCIACION CON ECP	AREA EN PRODUCCION	575,5276

Los pozos perforados en áreas cercanas al APE Canelo Norte y su estado se describen en la siguiente tabla:

Tabla 1-5. Pozos perforados en zonas cercanas al área de interés del proyecto

BLOQUE	OPERADORA	POZOS	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		ESTADO DEL POZO
			ESTE	NORTE	
AZAR	GRAN TIERRA ENERGY COLOMBIA LTD	Mary-1	741045	607289	Desconocido
		Mary-2	739866	607153	Desconocido
		Mary-3D	741054	607337	Productor
		Mary-5D	740044	607343	Desconocido
		Linda-1	733020	601230	Desconocido
		Linda-2	734451	600950	Desconocido
		Linda-3	733558	601592	Seco
		Linda-4	733931	601455	Desconocido
		Linda-5d	732784	601445	Desconocido
		Miraflor-1	744089	615146	Desconocido
SANTANA	GRAN TIERRA ENERGY COLOMBIA LTD / ECOPETROL S.A.	Toroyaco-1	729181	603362	Desconocido
		Toroyaco-2	728583	603095	Desconocido
		Toroyaco-4	729329	605864	Desconocido

La operación petrolera vigente más cercana al APE Canelo Norte es desarrollada por la compañía GRAN TIERRA ENERGY en el Bloque Azar y en el Bloque Santana con la Batería Mary, ubicada en el corregimiento de Miraflor de Piamonte, Cauca y las baterías Linda y Toroyaco en el Putumayo, en donde se cuenta con estaciones de recolección y tratamiento de crudo generado por los pozos productores de la compañía.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

PETRONOVA COLOMBIA planea realizar la construcción de hasta 4 plataformas multipozos, para realizar la perforación de hasta 3 pozos exploratorios en cada una de ellas.

Para esta perforación exploratoria, se deberá realizar la adecuación de vías existentes o la construcción de nuevos accesos, la construcción de las plataformas de perforación de 70.000 m² (7 has) cada una, incluyendo la zona de préstamo y la zona de disposición de cortes tratados, ZODME, área de aspersión y la perforación propiamente dicha de los pozos exploratorios con sus respectivas pruebas de producción en donde cada pozo alcanzará una profundidad vertical final aproximada de 10.500 pies. Igualmente, se requerirá de la instalación, montaje y operación de las facilidades tempranas de producción para el tratamiento de los fluidos generados en los pozos exploratorios; estas facilidades tempranas se realizarán en el área de algún pozo exploratorio que tenga resultados de producción.

Los productos esperados durante la perforación son principalmente crudo y eventualmente gas. Dependiendo de la ubicación del pozo, el crudo y/o gas producto de las pruebas de producción sería transportado mediante carrotanques o líneas de flujo desde los pozos perforados hasta el área donde se instalen las facilidades tempranas de producción, en donde el crudo se almacenará y transportará finalmente por carrotanques hacia estaciones de recolección cercanas.

2.1 ACTIVIDADES A DESARROLLAR

2.1.1 Obras civiles

➤ Vías de acceso al área y locaciones



Propuesta de adecuación: El acceso al sector sur del área de interés exploratorio Canelo Norte se puede realizar por la vía de carácter Tipo 4 Puerto Guzmán – Puerto Rosario. Esta vía requerirá de algunas adecuaciones para el paso de los vehículos requeridos para la exploración. La adecuación de esta vía estará compuesta por la conformación y compactación de la vía en donde sea necesario, la construcción de cunetas perimetrales para el manejo de aguas lluvias donde se necesite, la construcción y/o reconstrucción de obras de arte y la reconfiguración de una capa de afirmado como capa de rodadura en donde el trazado lo amerite, de acuerdo al concepto de la interventoría técnica civil.

Para el sector norte, tal como ya se mencionó, se propone adecuar los 4 km de vía existentes entre el cabildo Rumiñawi y el sector conocido como La Punta y se proyecta construir una vía de 14 km que permitirá el acceso a este sector y cuya descripción se presenta en el ítem siguiente.

✓ Las alternativas de trazado de los nuevos corredores viales

Sector Sur (*jurisdicción Puerto Guzmán*)

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 9
-----------------------	--------------------	-------------------------	----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

En este sector se propone la construcción de una vía de acceso de aproximadamente 2,5 km, que se desprenderá de la vía Puerto Guzmán-Puerto Rosario. Esta vía atravesará zonas de pastos y cultivos en su mayoría con algunas zonas de miscelaneos y permitirá acceder al sector occidental de esta zona. Igualmente, en caso de requerir el acceso a la parte oriental se requerirá la construcción de una vía de aproximadamente 1km de longitud. En conclusión, la construcción de vías en el sector sur del APE no sobrepasará los 2,5 Km por pozo.

La vía de acceso proyectada a construir derivada de la carretera que conduce a la vereda Puerto Rosario no tendrá ocupaciones de cauce y atravesará un predio colectivo de la comunidad indígena Villa Catalina.

Sector Norte (*jurisdicción Piamonte*)



Para la movilización al sector norte se podrá construir una vía de 14 km, que se continuará desde la vía Tipo 5 que inicia en inmediaciones del cabildo Rumiñawi en jurisdicción de la vereda La Palmera (Piamonte) y lleva hasta un sector conocido como La Punta (Piamonte). Este primer tramo de vía que será sujeto de adecuación discurre paralelo al río Inchiyaco y tiene aproximadamente 4 Km de longitud, hasta el sitio denominado La Punta (Coordenadas E: 1'078.814 N: 604.472), se encuentra sin pavimentar, en regular estado y no cuenta con cunetas perimetrales, por estas razones deberá ser adecuado para permitir el paso de los vehículos requeridos para las actividades exploratorias. La adecuación de este tramo de 4 km estará compuesta por la conformación de una capa de afirmado que permita el tránsito de vehículos pesados, al igual que la construcción de obras de manejo de aguas de escorrentía.

Desde la Punta se debe cruzar inicialmente la quebrada La Corozo (que requiere intervención de cauce para construir una batea) y se inicia un corredor peatonal utilizado por los colonos que lleva hasta la escuela de la vereda El Cerrito. Continuando paralelo al río, el camino conduce hasta el puente colgante peatonal de la vereda La Esmeralda Bajo Inchiyaco. Posteriormente, se continuará el trazado paralelo al río, alejándose por lo menos 30m del cauce del río, hasta llegar al área de interés exploratorio Canelo Norte.

Plataformas de perforación: Se plantea la construcción de 4 plataformas multipozo de 7 has, incluyendo la zona de préstamo y la zona de disposición de cortes y se proyecta la perforación de hasta 3 pozos en cada una de éstas, con las siguientes especificaciones:

- Se realizará un descapote o corte de aproximadamente 40cm en todo el área de las plataformas y después de compactada la subrasante se colocará un geotextil tipo 1400 para dar mayor capacidad portante al suelo.
- En caso de que sea necesario se utilizará material de préstamo de zonas contiguas a la locación para levantar el terraplén de la plataforma. Para esta actividad se deberán tener en cuenta todas las medidas propuestas dentro del Cap. 7 PMA.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 10
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

- Para la construcción de las plataformas, se tendrá en cuenta los resultados de la zonificación ambiental y de manejo de la actividad, dando prioridad a las zonas definidas como de baja sensibilidad e importancia ambiental y que se hayan declarado como áreas de intervención sin restricciones, sin perjuicio de que otros niveles de sensibilidad e importancia, indiquen que deben ser intervenidas bajo especiales consideraciones de manejo ambiental.
- En razón a que el terreno actual donde se planean desarrollar las actividades exploratorias mantiene una topografía relativamente plana, es decir no existen diferencias de niveles apreciables, se deben proyectar plataformas en terraplén con material seleccionado. Las plataformas de operaciones tendrán un área 70.000 m² (incluyendo la zona de préstamo), con una capa de afirmado de mínimo 0,25m., instalando geo-celdas en el interface suelo-suelo granular, en toda el área de plataforma, donde operará el taladro, los campamentos y zonas de servicios generales.
- Cada plataforma contará con bombeos entre 0,50 a 1,0%, a cuatro aguas para facilitar el drenaje de aguas lluvias, el cual será captado por cunetas trapezoidales perimetrales a la explanación. Hacia el centro del área, se dejará una zona plana, donde se emplazará el taladro, las bombas, generadores y demás equipos requeridos para la perforación; la cual contará con un drenaje perimetral mediante cunetas rectangulares revestidas en concreto que conducirán las aguas captadas a una trampa de aguas aceitosas (Skimmer), para ser bombeadas a las piscinas o catch tanks de tratamiento.

➤ **Movimientos de tierras**

- ♦ Vías de acceso: los estimativos de corte y relleno finales estarán dados por los levantamientos preliminares y los prediseños de obras civiles de las nuevas vías de acceso, los cuales no han sido establecidos en esta etapa del proyecto.
- ♦ El corredor de las vías de acceso buscará inicialmente localizar el trazado de tal forma que se compensen los volúmenes de corte con los volúmenes de terraplén, con taludes de corte con inclinaciones adecuadas, de acuerdo al tipo de material y con alturas que garanticen la estabilidad general del corredor. Para tal fin se proyectó una línea de pendiente con un máximo de 10%.
- ♦ De acuerdo con la geomorfología del área, la vía de acceso se proyecta en corte (conformación de terraplén) sobre una topografía semi-plana y por tal razón, las alturas de los taludes de corte no son considerables por cuanto la sub rasante se proyecta la misma topografía del terreno natural descapotado.
- ♦ Las vías de acceso nuevas contarán con una capa de rodadura constituida por material de sub-base granular con espesor de 0,25m., instalando geo-celdas en el interface suelo-suelo granular, en toda el área de la vía ó 0,40m de sub base granular, instalando manto de empalizada y geo-textil tejido 2400 en el interface suelo-suelo granular. Para los movimientos de tierra para la construcción de vías de acceso se contempló un derecho de vía a descapotar de máximo 14 metros,

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 11
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	



incluyendo la zona de préstamo, terraplén de 1 metro de altura y un descapote con espesor de máximo 0,45 cm.

Tabla 2-1. Volúmenes de movimientos de tierra por longitud máxima de vía de acceso

SECTOR	VÍA	LONGITUD	DESCAPOTE (m ²)	CORTE (m ³)	TERRAPLEN (m ³)
Norte	Adecuación vía Rumiñawi – La Punta y construcción vía acceso al sector norte	4 Km + 14 km	196.000	88.200	91.000
	Escuela el Vergel hasta la vereda Caraño	3,2 km	44.800	20.160	20.800
	Vereda Caraño a la vereda Trojayaco	1 km	14.000	6.300	6.500
	Vereda Trojayaco hasta la vereda la Samaritana	2,3 km	32.200	14.490	14.950
	Vereda Trojayaco - vereda la Gaviota	4,7 km	65.800	29.610	30.550
	Vías a plataformas Sector Norte (Piamonte)	2,5 (cada vía a construir)	35.000	15.750	16.250
Sur	Vías a plataformas sector sur (Puerto Guzmán)	2,5 km (cada vía)	35.000	15.750	16.250

Estos volúmenes presentados son aproximados; los volúmenes reales los movimientos de tierra de cada vía se determinarán al momento de que se conozcan las ubicaciones exactas de cada plataforma de perforación y se realice la ingeniería de detalle del pozo; estos volúmenes se presentarán en el plan de manejo ambiental de cada pozo.

- ♦ Plataforma de perforación: El movimiento de tierras para la construcción de la plataforma dependerá de la geomorfología del área donde se ubiquen los pozos exploratorios. Los volúmenes exactos de material de corte y relleno requeridos

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

para la construcción de las plataformas dependerán del área definitiva donde se ubicará la plataforma y se consignarán en el plan de manejo ambiental respectivo para cada pozo.

El material de descapote de material vegetal se estima realizarlo en un espesor mínimo de 10cm y máximo de 30cm lo que dará un volumen máximo de 13.500m³ de material sobrante por plataforma; este material se acordonará a un lado de cada plataforma y podrá ser utilizado en la revegetalización de los taludes y del área de cada plataforma.



En razón a que la topografía del área es relativamente plana, es decir no existen diferencias de niveles apreciables, se deben proyectar las plataformas en terraplén con material seleccionado. Las plataformas tendrán un área 70.000 m² cada una (incluyendo zona de préstamo y zona de manejo y disposición de cortes de perforación), con una capa de afirmado de mínimo 0,25m, instalando geo-celdas en el interface suelo-suelo granular, en toda el área de plataforma, donde operará el taladro, los campamentos y zonas de servicios generales.

Se realizó un apique exploratorio a 1,50 m de profundidad, para caracterizar el material del subsuelo en áreas de interés para la perforación y no se observó nivel freático, la característica del suelo superficial es un limo con presencias de arenas finas (ML).

Debido al tipo de suelo que predomina en la zona y a las cargas que serán aplicadas en la plataforma, la recomendación final del estudio técnico de suelos es la construcción de un terraplén con suelo granular de mínimo 40cm. Igualmente se recomienda instalar geoceldas, para garantizar aun más la estabilidad de la vía y la plataforma, disminuyendo así el espesor de la capa de afirmado.

Tabla 2-2. Movimientos de tierras para las plataformas de perforación

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Descapote (área de cada plataforma 7 has)	m ³	21.000,00
2	Cortes	m ³	2.333,00
3	Rellenos/ Terraplén	m ³	1.555,00
4	Suministro, nivelación y conformación de material de afirmado	m ³	17.500,00
5	Suministro e instalación de geo-celdas	m ³	15.555,00
6	Suministro e instalación de geomembrana HR 500	m ³	1432,00
7	Excavación de piscinas	m ³	895,00
8	Filtro Francés (Piscina)	m ³	46,00
9	Excavación de estructuras	m ³	52,00
10	Relleno de estructuras	m ³	10,00

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

Fuente: Ingeniería Básica para vías y plataformas, C&MA Ltda.

➤ **Instalaciones de apoyo**

Durante la construcción de las vías y las plataformas de perforación, no se construirán instalaciones de apoyo. El personal calificado que trabajará durante esta etapa se hospedará en el casco urbano del municipio de Puerto Guzmán u otro municipio cercano que cuente con la infraestructura necesaria. El personal de labor (mano de obra no calificada) se contratará en la región, por lo tanto se desplazarán a sus viviendas a diario.

En caso necesario y previo acuerdo con los propietarios de las fincas involucradas en el área de influencia del proyecto, durante las noches, la maquinaria y elementos menores se podrán guardar en las casas de las fincas. Igualmente, el personal foráneo podrá pernoctar en alguna de las fincas.

En el área donde se construirá la plataforma de perforación se deberán adecuar los siguientes elementos:



- Zona para el almacenamiento temporal de los materiales de construcción: esta área deberá ser una zona techada tipo carpa o una caseta con estructura en madera o metálica y techo en lámina de zinc; los materiales se deberán almacenar sobre estibas de madera.
- Zona para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos generados en las obras civiles: se almacenarán temporalmente en canecas plásticas o en canecas demarcadas para los diferentes tipos de residuos. Las canecas preferiblemente se deberán mantener sobre estibas de madera y mantenerlas cubiertas.
- Zona para el almacenamiento temporal del combustible requerido para la maquinaria: Esta zona deberá estar confinada e impermeabilizada, podrá ser con un dique en saco-suelo recubierto con geomembrana. El combustible se almacenará en canecas o en pimpinas plásticas.

➤ **Localización de Botaderos**

El material sobrante de corte generado durante la construcción de las vías de acceso y las plataformas de perforación, se podrá utilizar para el relleno de las vías o las plataformas si cumple con las especificaciones requeridas para este fin; si no es posible su reutilización, se dispondrá sobre el derecho de vía o en un área aledaña a la plataforma de perforación, que se adecuará para este fin, teniendo en cuenta los siguientes criterios para su localización y construcción así como los establecidos en la zonificación ambiental y de manejo del presente documento. En caso de requerir adecuación para disposición de material de corte sobrante, la información del área a utilizar se consignará en el plan de manejo ambiental específico para cada pozo.

Localización. Se debe contemplar que en caso de almacenar el material inerte producto de los movimientos de tierra, se dispondrá en un lugar que no contamine el

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 14
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

suelo y no esté cercano a cuerpos de agua. Además, se debe cubrir para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y el escurrimiento hacia algún cuerpo de agua.

- Se seleccionarán zonas de suelos de perfil edáfico pobre, sin riesgo de movimientos en masa ni obstrucción de drenajes naturales, y a distancias no menores de 30m a cuerpos de agua permanentes ni intermitentes.
- No se dispondrán residuos en suelos de baja capacidad portante, ni donde puedan interferir procesos de revegetación espontánea, puedan deteriorar el paisaje o generar riesgo de accidente a la población.
- No se debe ubicar materiales en los lechos de ríos o quebradas, ni en las franjas de protección definidas por la legislación vigente (30 metros de cuerpos de agua y 100 metros de nacimientos). Las aguas infiltradas o provenientes de los drenajes del botadero se deben conducir a un sedimentador antes de su vertimiento al cuerpo receptor.

Construcción. A continuación se observan criterios básicos referentes a la construcción y adecuación del botadero y a la manera como debe ser dispuesto el material:

- Se debe realizar un descapote en el área donde se va a disponer el material y un desmonte en caso de que existan árboles aislados en esta zona. El descapote debe tener un espesor que en promedio de 0,20m para garantizar el retiro de la capa vegetal. Los materiales de descapote se acordonan en el área de la plataforma junto con el material sobrante del descapote de la misma.
- Se debe realizar obras para manejo de drenajes naturales si los hubiese.
- Los materiales sobrantes de corte se irán extendiendo en el área ya preparada, en capas de espesor suelto entre 0,20 – 0,30m, y apisonadas pasando varias veces el equipo (vibrocompactador), hasta conformar.
- Los taludes finales del botadero deben tener una pendiente de 2H:1V.
- Terminada la colocación del material, se construirán canales interceptores en la corona del depósito y a lo largo del mismo. Los descoles de estos drenajes se deben llevar hasta los canales naturales o se dispondrán en el medio natural.
- La altura final del depósito depende básicamente de las obras que se hayan realizado para darle estabilidad al mismo.
- Finalmente, se realizará la empedradización y arborización del área conformada, utilizando el material de descapote del área.

2.2 PERFORACIÓN

Durante la etapa de exploración del área de interés Canelo Norte se proyecta realizar la construcción de 4 plataformas multipozos para perforar hasta 3 pozos exploratorios en cada una de éstas y cuyo objetivo son arenas de la formación Villeta que se encuentran a una profundidad aproximada de 10.500 pies en los pozos verticales y a 12.000 pies en pozos desviados.

La perforación de los pozos exploratorios se realizará utilizando el método de perforación dirigida por rotación empleando un impulso de tope con o sin top drive.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 15
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

2.3 FACILIDADES DE PRODUCCIÓN

Durante las pruebas de producción se instalarán las facilidades tempranas de producción ya sea en el área de alguna plataforma multipozo de (7 has), o en un área estratégica ubicada dentro del área de interés exploratorio Canelo Norte, con base en los criterios de zonificación ambiental y de manejo de la actividad.



Dentro del área de las facilidades tempranas se ubicarán como mínimo los siguientes equipos:

- Facilidades para el control del flujo (manifold, válvulas, manómetros).
- Un separador trifásico de hasta 6000BOPD / 2100BWPD / 2MMSCFD, un separador de prueba de hasta 3000BOPD / 550BWPD / 2MMSCFD y un Scrubber para el tratamiento del crudo.
- Un gun barrel o tanque de lavado de hasta 3000bbl de capacidad y hasta 6 tanques de 500bbl cada uno para el almacenamiento temporal de crudo.
- Generadores eléctricos para el sistema de energía.
- Un sistema de tratamiento de aguas residuales industriales.
- Un cargadero de carrotanques y bombas de transferencia para el transporte de fluidos.
- Una tea vertical.
- Containers para la instalación de la oficina, laboratorio, comedor y batería sanitaria.

2.4 LÍNEAS DE FLUJO

Durante la etapa de exploración del área de interés exploratorio Canelo Norte se requerirá la construcción de líneas de flujo para transportar el fluido procedente de los pozos exploratorios, hasta el manifold de recibo de las facilidades tempranas de producción; estas líneas de flujo se tenderán en lo posible paralelas a las vías de acceso a los pozos y las vías internas del área de interés exploratorio.

Las líneas de flujo irán sobre marcos H, y enterradas en los tramos en donde se requiera (entradas a fincas, cruces de vías, etc); el ancho del corredor del derecho de vía será de 1m ubicado a un lado de las vías existentes y la luz entre apoyos de los marcos H será de 10m. Las líneas de flujo serán en tubería de hasta 6" de diámetro y se construirán en tubería de Acero al Carbón Schedule 40, revestida para protección mediante tipo tricapa o podrán ser en polietileno de alta densidad para altas presiones.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

3. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para el presente informe corresponde al área delimitada en el encuadre cartográfico del Área de Interés Exploratorio Canelo Norte y su vía de acceso proyectada en el sector Norte perteneciente a los municipios de Puerto Guzmán - departamento del Putumayo y municipio de Piamonte – departamento del Cauca, en jurisdicción de la Corporación para el desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía (CORPOAMAZONIA) para Puerto Guzmán y Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC) para Piamonte.

ÁREAS DE INFLUENCIA

La herramienta fundamental para el análisis espacial de impactos ambientales es el área técnicamente denominada “área de influencia”, la cual, dependiendo de las relaciones de causalidad de los impactos, puede ser de tipo directo o indirecto.

El proyecto definió como áreas de influencia, aquellas que por su ubicación espacial presentan niveles de vulnerabilidad elevados frente a los impactos que se generen por las diversas actividades de construcción de vías internas y localizaciones, la perforación de pozos exploratorios, las pruebas de producción y transporte, entre otras; las cuales afectan directa o indirectamente los componentes abiótico, biótico y social. La definición de las áreas de influencia se determinó teniendo en cuenta las unidades fisiográficas naturales y ecosistemas, y para los aspectos socioeconómicos, las entidades territoriales y las áreas étnicas de uso social, económico y cultural entre otros, asociados a las comunidades asentadas en dichos territorios.

En el caso del Proyecto de Área de Interés Exploratorio Canelo Norte y su vía de acceso proyectada en el sector Norte, se establecieron dos (2) áreas de influencia: indirecta y directa.



Área de Influencia Indirecta (AII)

El área de influencia indirecta, es reconocida como aquella en las que los impactos trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada, es decir, la zona externa al área de influencia directa. El AII se localiza en la zona delimitada con base en las características fisiográficas y biofísicas del área de estudio.

Desde el punto de vista físico-biótico se considera como área de influencia indirecta, el área de drenaje de la cuenca del río Caquetá, en el sector entre Puerto Guzmán y la vereda Puerto Rosario.

El desarrollo del futuro proyecto se hará en los departamentos del Putumayo y Cauca, específicamente en los municipios de Puerto Guzmán y Piamonte, respectivamente. Por presentar las condiciones necesarias para el desarrollo del proyecto como infraestructura, acceso a la zona, oferta de bienes y servicios como hospedaje y alimentación, el casco urbano de Puerto Guzmán guardará mayor interrelación con el proyecto y se constituye en área de influencia indirecta-AII, al igual que el casco urbano de Piamonte y las veredas que conforman cada municipio y cuentan con la infraestructura básica para suplir las necesidades del proyecto.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 17
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

Área de Influencia Directa (AID)

Desde el punto de vista físico-biótico, el área de influencia directa o puntual se refiere a las zonas del espacio geográfico posiblemente afectadas por las actividades de perforación de pozos exploratorios que pueden alterar el medio natural, con incidencia en aspectos como: paisaje, cobertura vegetal, condiciones fisicoquímicas e hidrobiológicas de los cuerpos de agua, cursos de agua, movilización de especies faunísticas, entre otros. Teniendo en cuenta lo anterior, el área de influencia directa para el APE Canelo Norte e describen a continuación:

El área de influencia directa para el medio abiótico corresponde a la caracterización geológica, geomorfológica, climatológica, hidrogeológica y de suelos descrita para el APE Canelo Norte; ya que en este lugar se generan los impactos durante la vida útil de la etapa exploratoria.

El área de influencia para el medio biótico está constituida por la caracterización de las unidades de cobertura vegetal encontradas al interior del APE Canelo Norte.

Teniendo en cuenta lo anterior, el área de influencia directa desde el punto de vista físico la conforman aquellos escenarios (áreas de drenaje) donde se localiza el Área de Interés Exploratorio Canelo Norte y su vía de acceso proyectada en el sector Norte, donde además, incluyen sus formaciones vegetales y unidades de paisaje, geomorfología, geología y su cobertura vegetal, ya que pueden ser alterados aspectos como la dinámica hídrica, la composición físico-química e hidrobiológica de los cuerpos de agua, el uso del suelo, la fauna, entre otros.

El área de influencia directa corresponde a:

- Área de drenaje del río Caquetá y brazuelo de Mangalpa delimitadas dentro del Área de Interés Exploratorio Canelo Norte en el sector sur y central del área de estudio, en jurisdicción de las veredas El Vergel, Caraño y Puerto Rosario
- Área de drenaje de la quebrada Trojayaco delimitada dentro del Área de Interés Exploratorio Canelo Norte y un pequeño sector de la vía de acceso proyectada, localizada en el costado nor-occidental, nor-oriental y central del área de estudio, en jurisdicción de las veredas Trojayaco y Villa de los Prados.
- Área de drenaje del río Inchiyaco delimitada dentro del Área de Interés Exploratorio Canelo Norte y gran parte de la vía de acceso proyectada para sector de Piamonte, localizada en el costado norte y nor-occidental del área de estudio, en jurisdicción de las veredas El Cerrito, La Palmera, Trojayaco y Samaritana.

El área de influencia social para el área de interés exploratorio Canelo Norte está conformada por las siguientes veredas:

Tabla 3-1. Área de Influencia Social para el Área de interés exploratorio Canelo Norte

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	VEREDA
Putumayo	Puerto Guzmán	Delicias de Mangalpa
		Puerto Rosario
		Territorio Colectivo del Resguardo Alpa Manga (Chagra Comunitaria localizada en la Vereda Delicias de Mangalpa)
		Territorio Colectivo del Resguardo Villa Catalina (Predio Buenos Aires localizado en la Vereda Puerto Rosario)
Cauca	Piamonte	La Esmeralda
		La Gaviota
		El Cerrito*
		La Samaritana
		Trojayaco
		El Caraño
		El Vergel
		Villa los Prados
		Los Almendros
		La Palmera*

* Vale la pena señalar que si bien las veredas El Cerrito y La Palmera no se encuentran dentro del área de interés Exploratorio Canelo Norte, han sido incluidas como área de influencia ya que se encuentran ubicadas sobre la vía de acceso proyectada a construir para el ingreso al sector norte del polígono y por lo tanto se verían influenciadas por el proyecto en caso de un eventual ingreso por este sector.

Para el área de influencia directa según la certificación expedida por el Ministerio del Interior y de Justicia y el INCODER, SI existen territorios legalmente constituidos por comunidades indígenas (**ver Anexo G1:** correspondencia enviada y recibida del Anexo Social) y por tal razón se realizó el proceso de consulta previa tal como establece la legislación. En el área se encuentra un predio colectivo de la comunidad indígena de Villa Catalina, así como una Chagra de la comunidad de Alpa Manga. La documentación del todo el proceso de consulta previa se encuentra en el **Anexo K** y en los aspectos sociales del presente capítulo se presenta la caracterización de dichas comunidades indígenas.

3.1 Aspectos físicos, bióticos y sociales

En la Tabla 3-2 se analiza la evolución de aspectos físicos, bióticos y socio-económicos del área de influencia del proyecto.

Tabla 3-2. Síntesis Ambiental del área del proyecto

ASPECTOS	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
Geosféricos	<p>A nivel regional el Área de Interés Exploratorio Canelo Norte y su vía de acceso proyectada en el sector Norte, se localiza en la cuenca sedimentaria del Putumayo, específicamente sobre la provincia fisiográfica de la llanura amazónica, limitada por el Sistema de Fallas del Borde Amazónico, constituido por un grupo de fallas de tipo inverso y dirección SW – NE.</p> <p>A continuación se hace una descripción de las unidades estratigráficas superficiales presentes en el área de estudio, resaltando las características que definen un comportamiento geotécnico y su identificación en la cartografía geológica.</p> <p>Terciario – Neógeno El Paleógeno y el Neógeno del área están representados por unidades litoestratigráficas de la cuenca del Putumayo.</p> <p><u>Grupo Orito (E3N1or)</u> Según McGirk (1949), el Grupo Orito fue definido por Miley & McGirk (1948) en el río Orito; las primeras referencias, en la Cuenca del Putumayo, se remontan a reportes de Texas Petroleum Company, en los cuales el Grupo Orito está conformado por las formaciones Ortegua y Belén (McGirk, 1949). Otros reportes internos de la Texas indican que el grupo está constituido por las formaciones Ortegua, Belén y Orito, aunque algunas veces nombran la unidad como Formación Orito solamente. Reportes de Shell subdividen el Grupo Orito en las formaciones Ortegua y Belén - Orito. Para efectos del estudio preparado por el INGEOMINAS, el Grupo Orito está conformado por las formaciones Ortegua y Belén - Orito. Su localidad tipo, de acuerdo con McGirk (1949), corresponde al norte del Anticlinal Orito, aunque no se tienen detalles acerca de la definición original.</p> <p>Cuaternario Los sedimentos del Cuaternario asociados a la llanura aluvial del río Caquetá cubren gran parte del Área de Interés Exploratorio Canelo Norte en los sectores sur, centro y sur-oriente. Adicionalmente se encuentran asociados a los cuerpos de agua que cubren esta región.</p> <p><u>Depósitos Aluviales (Qal)</u> Se caracteriza por presentar morfología actual de planicie y terrazas aluviales de poco espesor. La disposición de las capas aluviales que constituyen la llanura, están compuestas principalmente por niveles limo-arcillosos ligeramente arenosos de baja compactación. Estos depósitos están ampliamente representados en gran parte del área de estudio.</p> <p><u>Depósitos Aluviales recientes (Qal-r)</u> Corresponden a depósitos muy recientes ubicados en las márgenes del río Caquetá, los cuales se encuentran conformados por materiales no consolidados de arena y arena limosa principalmente; los sedimentos de mayor granulometría dentro de la corriente del río, son elementos transitorios ya que en algún momento son depositados y erosionados por la corriente.</p>	
Procesos Morfodinámicos	<p>Los principales procesos morfodinámicos identificados en el área de estudio son:</p> <p><u>Socavación Lateral</u> Corresponde a los escarpes originados por los procesos de socavación lateral en las márgenes de los ríos Caquetá e Inchiyaco, sobre los depósitos aluviales y en ocasiones sobre los niveles del Grupo Orito. Se identificaron en la etapa de campo cuatro sectores representativos a lo largo de la vía de acceso proyectada para el sector norte y al sur Área de Interés Exploratorio Canelo Norte.</p> <p><u>Sedimentación</u> Principalmente desarrollada en los amplios sectores correspondientes a la llanura de inundación y las márgenes de los ríos Caquetá e Inchiyaco; estos sectores son afectados por inundaciones antrópicas y periódicas, desarrollando la sedimentación con materiales que van</p>	



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

Tabla 3-2. Síntesis Ambiental del área del proyecto

ASPECTOS	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA					
	rellenando las áreas bajas con sedimentos finos (arcillas y limos). Los procesos agradacionales se presentan actualmente en los sectores nor-occidental y sur del área de estudio. <u>Erosión Hídrica</u> Dentro del área de estudio se observaron formas generadas por procesos erosivos, debido principalmente a las características litológicas y el bajo grado de consolidación de las unidades geológicas que conforman el área de estudio, los procesos erosivos dominantes corresponden a erosión laminar generalizada y sectores puntuales afectados por surcos y cárcavas. La susceptibilidad que tiene el área de estudio a la erosión es baja, siendo moderada en las zonas con presencia de algún grado de pendiente representativa e intervención antrópica.						
Suelos	El área de estudio se clasifica como una planicie en clima cálido, la cual se localiza en el extremo sur del del departamento del Cauca y al nor-orienté del departamento del Putumayo, en su formación han intervenido principalmente acciones fluviales, las cuales han originado este tipo de relieves.						
Hidrología	El área de estudio donde se localiza el Área de Interés Exploratorio Canelo Norte pertenece a la cuenca del río Caquetá - afluente de la Megacuenca del río Amazonas.						
Clima	De acuerdo con los resultados obtenidos de los histogramas de las estaciones utilizadas, se pudo establecer que en la zona de influencia indirecta y directa del área de estudio, el régimen pluviométrico es aproximadamente bimodal; en el que se presentan en promedio dos temporadas de lluvias, separadas hacia mediados de año por un pequeño descenso denominado veranillo y hacia finales e inicios de año por una temporada de verano y/o seca.						
Cobertura vegetal y uso de las tierras	COBERTURA DE LA TIERRA			SIMBOLO	CARACTERÍSTICAS	AREA (Ha)	PORCENTAJE (%)
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3				
	Territorios Artificializados	Zonas urbanizadas	Tejido urbano discontinuo	Tu	Son las zonas construidas por el hombre, con el fin de satisfacer necesidades básicas, como las viviendas, infraestructura y vías. Estos asentamientos humanos se encuentran representados en el caso del APE Canelo Norte, por el casco urbano de Puerto Rosario.	9,2	0,1

Tabla 3-2. Síntesis Ambiental del área del proyecto

ASPECTOS	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA				ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA		
	Territorios agrícolas	Pastos	Pastos limpios	PI	Comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor al 70%; la realización de prácticas de manejo como limpieza, encalamiento y/o fertilización, y el nivel tecnológico impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas.	145,1	1,3
		Áreas agrícolas heterogéneas	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	M	Comprende las superficies del territorio ocupadas por cultivos y pastos combinados con espacios naturales. Las zonas de cultivos, pastos y espacios naturales no pueden ser representados individualmente, por lo tanto, se incluyen en una sola unidad de cobertura.	3.939,4	35,2
	Bosques y áreas semi-naturales	Bosques	Bosque fragmentado	Bf	Comprende los territorios cubiertos por bosques densos o abiertos cuya continuidad horizontal está afectada por la inclusión de otros tipos de coberturas como pasto, cultivos o vegetación en transición, las cuales deben representar entre el 5% y el 30% del área de la unidad de bosque natural.	3.973,9	35,5

Tabla 3-2. Síntesis Ambiental del área del proyecto

ASPECTOS	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA				ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA		
			Bosque de galería	Bg	Son manchas de bosque distribuidos a lo largo del río Caquetá, río Inchiyaco, brazuelo del Caquetá entre otras quebradas, que drenan la planicie aluvial del área de estudio. La vegetación está adaptada a inundaciones periódicas.	944,1	8,4
		Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Vegetación secundaria o en transición	Vs	Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de intervención y sucesión de la vegetación natural, o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. No se presentan elementos intencionalmente introducidos por el hombre.	1.462,5	13,1
		Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Zonas arenosas naturales	Za	Son terrenos bajos y planos constituidos principalmente por suelos arenosos y pedregosos, generalmente desprovistos de vegetación o cubiertos por una vegetación de matorral ralo y bajo. Se encuentran principalmente conformando las playas de los ríos Caquetá e Inchiyaco.	125,4	1,1

Tabla 3-2. Síntesis Ambiental del área del proyecto

ASPECTOS		ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA		ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA			
	Superficies de agua	Aguas continentales	Ríos	R	Son corrientes naturales de agua que fluye con continuidad. Se considera como unidad mínima cartográfica aquellos ríos que presenten un ancho del cauce mayor o igual a 50 metros.	565,7	5,1
			Chuquias	-	Superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado, dulce, que pueden o no estar conectadas con un río	33,4	0,3
			TOTAL				11.198,7
	Fauna	<p>Anfibios En el área de interés exploratorio Canelo Norte se registraron solamente cinco especies de anuros distribuidos en 5 familias. La poca diversidad registrada se debió con seguridad al bajo esfuerzo de muestreo obtenido, ya que en la zona el trabajo nocturno no estaba permitido por las condiciones de orden público, sin embargo se hicieron algunas búsquedas diurnas en cursos de agua y hojarasca para obtener un registro muy general de los anfibios presentes en el área.</p> <p>Reptiles. Para el área de influencia directa, se registraron 20 especies de reptiles, agrupados en 9 familias. Se verificó en campo por observación directa y rastros de cacería la presencia de algunas de ellas; la presencia de las demás especies fue referida por encuestas realizadas con los habitantes de la zona.</p> <p>Aves. Fueron registradas en total, 61 especies de aves, agrupadas en 40 familias y 19 órdenes, de las cuales el grupo de los atrapamoscas (Tyrannidae), fueron los más representativos ya que se registraron siete especies. Otras familias importantes por su diversidad fueron los loros (Psittacidae) y los colibríes (Trochilidae) de los cuales se registraron seis especies. Es importante mencionar otras familias registradas, como las tangaras (Thraupidae), los pajaros ardilla y garrapateros (Cuculidae). Fueron identificados con más de dos especies, las familias Icteridae, Falconidae, Columbidae, Thamnophilidae y Tinamidae.</p> <p>Mamíferos. Se registró en campo la presencia de 14 especies de mamíferos que corresponden al 15% de la mastofauna reportada para la zona y al 2,9% de las especies de mamíferos del país.</p> <p>En el área de interés exploratorio Canelo Norte no fueron identificadas especies de mamíferos endémicas o de distribución restringida para Colombia</p>					

Tabla 3-2. Síntesis Ambiental del área del proyecto

ASPECTOS	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
Socioeconómicos	<p>Puerto Guzman El municipio de Puerto Guzmán cuenta actualmente con un sistema de producción limitado pero con buenas posibilidades de crecimiento ya que su economía se puede desarrollar de una mejor manera en áreas como la agricultura, la ganadería, la minería, la explotación del petróleo y la explotación forestal, sistemas tales que inciden directamente en la sostenibilidad ambiental de todo el territorio si se tiene en cuenta la actual dinámica de usos y tenencia del suelo.</p> <p>Piamonte Teniendo en cuenta que la población de Piamonte es eminentemente rural, su economía está sustentada en actividades agrícolas y ganaderas. La estructura económica está compuesta por actividades del sector primario en particular por la agricultura, la explotación forestal, la ganadería, la pesca, la minería de oro y petrolera. El sistema agrícola, implementado como un sistema económico de subsistencia alimentaria, está representado por cultivos tradicionales como yuca, plátano, maíz, chontaduro y frutales típicos de la amazonia como el arazá, borojó y uva caimaroná entre otros. La producción pecuaria que es igualmente un modelo de subsistencia, está representada principalmente en la actividad ganadera de tipo extensivo y en menor grado de la cría de aves de corral.</p>	<p>Al igual que en el escenario de los municipios de Puerto Guzmán y Piamonte, la estructura de la propiedad en el área de influencia del proyecto, se caracteriza por ser principalmente de poseedores sin títulos de propiedad. La mayor parte de la población asentada son colonos que entraron a ocupar tierras públicas nacionales, devastando selva y abriendo claros, realizando una ocupación de hecho de estos territorios. Así mismo, el establecimiento y aplicación de la ley 160 de 1994 ha repercutido en detener procesos de saneamiento de propiedades que ya habían sido iniciados, aunque una buena parte de los colonos tienen títulos de adjudicaciones de baldíos por el actual INCODER.</p> <p>La mayor parte de la población del APE Canelo Norte son colonos campesinos que producen cultivos de plátano, yuca, maíz, arroz, caña, frutales, coca y pastos artificiales. En algunos predios y fincas, existen cabezas de ganado pero de poca consideración, pues este no es un renglón productivo muy extendido en el área. Sin embargo con la presencia de la empresa de sismica SATS que realizó el Levantamiento Sísmico Canelo 2D-2009 para PetroNova, las comunidades recibieron un aporte social que en muchas de ellas -a su solicitud- fueron cabezas de ganado de propiedad comunitaria.</p>
Dimensión espacial	<p>Municipio de Puerto Guzmán</p> <p><u>Servicios públicos</u> En general el acueducto resulta insuficiente y la calidad del agua es mala ya que no recibe ningún tipo de tratamiento, trayendo como consecuencia problemas de salubridad a la población. En la zona urbana, el servicio es prestado por la Empresa Solidaria de Servicios Públicos Agua Viva de Puerto Guzmán EMSOGUZMÁN E.S.P, alcanzando una cobertura para 3.820 usuarios. La empresa presta los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo; su personería jurídica es de carácter comunitario, cuyos socios son el municipio y organizaciones sin ánimo de</p>	<p>A continuación se detallan las condiciones de la prestación de los servicios públicos y sociales en cada una de las unidades territoriales de influencia con el proyecto, teniendo como referencia la información primaria recolectada durante la elaboración del Estudio, suministrada esta por las organizaciones sociales presentes en el AID, la población residente y la observación en campo durante el levantamiento de información.</p> <p><u>Acueducto</u> De las doce (12) veredas de interés, solo dos (2) cuentan con servicio de acueducto: La Palmera y El Cerrito; la cobertura es casi total a excepción de 9 familias de la vereda La Palmera que aún no están integradas al sistema. El acueducto viene de la cordillera y se llama Sevilla. La calidad del agua en todas las veredas del AID según encuesta aplicada fue calificada como mala y en algunas</p>

Tabla 3-2. Síntesis Ambiental del área del proyecto

ASPECTOS	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
	<p>lucro. Se cuenta con una planta de tratamiento semi-compacta de filtrado rápido ascendente y descendente con una capacidad de 28 litros por segundo, dos tanques de almacenamiento, red de conducción, red de distribución.</p> <p>El sistema de alcantarillado es muy deficiente y su cobertura apenas alcanza un 8% en las zonas rurales haciendo falta la construcción de alcantarillado en los principales centros poblados que permita mejorar las condiciones de vida de los habitantes asentados en estos lugares.</p> <p>En el municipio no se tiene un manejo de residuos sólidos adecuado y la disposición final se hace principalmente en el cauce del Río Caquetá o a campo abierto. A pesar que la cabecera municipal cuenta con un relleno sanitario para la disposición y tratamiento de residuos sólidos, donde se está llevando a cabo un sistema de separación en un lugar adecuado para tal fin, los residuos sólidos terminan dispuestos a campo abierto, afectando de esta manera los recursos suelo, agua y aire.</p> <p>La cabecera municipal cuenta con el servicio de interconexión nacional, alcanzando una cobertura actual del servicio de energía eléctrica del 95% en el área urbana, sin embargo, carece de alumbrado público, a pesar de contar con redes de transmisión en buen estado.</p> <p>El municipio de Puerto Guzmán no cuenta con redes de gas domiciliario. La cocción de los alimentos se realiza por medio de combustible de gas propano y leña.</p> <p>Municipio de Piamonte</p> <p><u>Servicios públicos</u></p> <p>En la cabecera municipal de Piamonte y el corregimiento de Miraflor, el servicio de acueducto se presta de manera continua y con una calidad de agua aceptable para consumo humano. El servicio es prestado por la Empresa de Servicios Públicos de Piamonte, con una cobertura para 354 viviendas y sin cobertura 2.322 según datos del Sisben 2008. El porcentaje de personas que obtienen el agua que consumen fuera del</p>	<p>regular ya que no hay plantas de tratamiento para la potabilización del agua. Solo en la vereda El Cerrito se referencia como de buena calidad.</p> <p><u>Alcantarillado</u></p> <p>Ninguna vereda cuenta con servicio de alcantarillado para aguas residuales ni para aguas lluvias. Las condiciones de insalubridad se han acentuado debido a la falta de este servicio. La mayor parte de las veredas disponen sus excretas a campo abierto, y en algunas existen pozos sépticos y baterías sanitarias. En todas las veredas del municipio de Piamonte existen baterías sanitarias con pozos sépticos, gracias a un plan realizado por la administración municipal. En la vereda Puerto Rosario hay letrinas y baldes para el manejo de las excretas y pozos sépticos recubiertos en la mayor parte del caserío.</p> <p><u>Manejo de residuos sólidos</u></p> <p>Los centros poblados de Puerto Rosario y de La Palmera son los únicos lugares del APE Canelo Norte en los que existe un sistema de recolección de basuras (solo en los caseríos) recolectándose y llevándose los desechos en el primer caso a un sitio específico de depósito en la finca de Sandro Mosquera, a 1,5km. En el caso de La Palmera, los desechos son llevados hasta el relleno sanitario. El servicio es de regular a malo pues no tiene tratamiento alguno. Los residuos orgánicos son dados a los animales o empleados en abonos; de resto, las basuras se entierran, queman, las botan a campo abierto o a los cuerpos de agua.</p> <p><u>Energía eléctrica</u></p> <p>El servicio de energía eléctrica en el AID es casi inexistente y se encuentra en mal estado. Solamente existe energía eléctrica en los caseríos de Puerto Rosario y La Palmera. En las veredas del municipio de Piamonte y en las demás del APE se utilizan velas y en algunas lámparas de ACPM para iluminar las viviendas.</p> <p><u>Gas</u></p> <p>Ninguna de las veredas del AID cuenta con servicio de redes de gas domiciliario. Para cocer sus alimentos, la mayoría de las veredas del APE Canelo Norte combina el uso de gas propano en pipetas con leña (mayoritariamente usada) ya que el costo de \$34.000 pesos por pipeta de 40 lts no siempre es accesible a toda la población.</p> <p><u>Salud</u></p> <p>El centro poblado de Puerto Rosario y la vereda La Samaritana son las únicas unidades territoriales dentro del APE que tienen puestos de salud. En Puerto Rosario prestan el servicio 3 días por semana, urgencias de primer grado, promoción y</p>

Tabla 3-2. Síntesis Ambiental del área del proyecto

ASPECTOS	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
	<p>lote de la vivienda es del 58,9%, el 38,7% dentro del lote pero fuera de la unidad de la vivienda y solamente el 2,4% obtiene el agua para consumo dentro de la vivienda. Se hace una captación superficial con bocatoma, con tubería de 4" y 6". En la parte baja del acueducto se toma el agua de la vereda La Sonora, de la quebrada Congor, y en el casco urbano de las quebradas Barbasco, en la serranía de los Churumbelos.</p> <p>En lo correspondiente al servicio de alcantarillado, la base de datos del Sisben muestra la siguiente información: el 17,5% de las viviendas están conectadas al alcantarillado, mientras que el 82,5% no lo están. El 68,5% de la población cuenta con inodoro el cual posee conexión a pozo séptico, el 18,2% posee letrina, el 8,5% de la población no cuenta con servicio sanitario, el 3,1% cuenta con inodoro con conexión a alcantarillado y el 1,7% con inodoro sin conexión alguna. De los hogares que poseen sanitario el 33,7% lo comparten con otros hogares, mientras que el 66,3% es exclusivo. El 90,3% de las viviendas tiene un servicio sanitario, el 8,9% no posee servicio sanitario y solamente el 0,8% tiene dos servicios sanitarios.</p> <p>El servicio de disposición de residuos sólidos se presta a través de la recolección de basuras solamente al 22% de la población, por medio de un vehículo recolector de tracción animal en la cabecera de Piamonte y del corregimiento de Miraflores. Si bien es cierto que existe un relleno sanitario en las afueras de Piamonte, la disposición de las casi 3 toneladas semanales de basuras son dispuestas en este lote a cielo abierto sin que se haga el tratamiento adecuado. En las zonas rurales no se ha implementado ningún tipo de manejo y/o tratamiento de basuras, la disposición final se realiza principalmente por medio de quemar a cielo abierto y desechando a fuentes hídricas o en campo abierto.</p> <p>En el municipio, la cabecera Municipal y los corregimientos de Yapurá y El Remanso cuentan con servicio de energía eléctrica a través de plantas eléctricas</p>	<p>prevención (PVP) -citología, prenatales, control de planificación familiar-, vacunación (PAI), y consulta externa. Hay una auxiliar enfermera encargada del centro. La infraestructura está en un regular estado y no hay servicio de agua, aunque si tienen energía eléctrica. En la vereda La Samaritana, la enfermera auxiliar atiende de lunes a sábado con programas de promoción y prevención, citología, control prenatal, crecimiento y desarrollo. En la vereda Delicias de Mangalpa no hay puesto de salud, sino un puesto de control de malaria del municipio; ambas promotoras hacen brigadas de salud en otras veredas, como la vacunación de los menores de edad.</p> <p>Educación</p> <p>En la mayor parte de las veredas del área de interés se cuenta con escuelas primarias para brindar educación a los niños, tales como La Samaritana, Trojayaco, El Cerrito, El Caraño, El Vergel, Los Almendros, Escuela Rural Mixta Villa de los Prados, Escuela Rural Mixta Bajo Inchiyaco La Esmeralda y Escuela Rural Mixta La Palmera.</p> <p>La institución educativa de Puerto Rosario cuenta con servicio educativo de primaria y parte del bachillerato (9º grado); esta institución tiene sedes de primaria en el resguardo Alpamanga y la vereda Delicias. Para realizar el bachillerato, algunos jóvenes de las veredas del área de interés cercanas a Puerto Rosario van a esta institución, pero principalmente van a los colegios del casco urbano de Puerto Guzmán.</p> <p>En la vereda La Gaviota hay infraestructura para la escuela pero desde hace 9 años no funciona, ya que el número de niños no es suficiente para solicitar un profesor.</p>

Tabla 3-2. Síntesis Ambiental del área del proyecto

ASPECTOS	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
	<p>diesel. Este servicio se presta hasta las 10 de la noche y se hace de manera intermitente, debido a las frecuentes fallas que existen en estos equipos. Solamente existe el servicio de energía eléctrica por interconexión para la cabecera del corregimiento de Mirafior, sin embargo, se están realizando labores para aumentar la cobertura de la prestación de este servicio a la cabecera municipal de Piamonte, así como a las viviendas que se encuentran a ambos márgenes de la carretera que comunica a estos dos sitios.</p> <p>El municipio de Piamonte no cuenta con sistema de redes de gas domiciliario. Los habitantes del municipio en el casco urbano, utilizan gas propano para cocinar sus alimentos, mientras en la zona rural el principal combustible para cocinar sus alimentos es la madera.</p>	

3.2 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Con base en los resultados de la zonificación física, biótica y social del área de estudio y teniendo en cuenta las áreas de muy alta, alta y moderada sensibilidad (consideraciones especiales) se obtiene la zonificación ambiental del APE Canelo Norte (ver **Tabla 3-3**).

Tabla 3-3. Sensibilidad ambiental del APE Canelo Norte

COMPONENTE	SENSIBILIDAD
Área de la Zona de reserva forestal de la Amazonía	MUY ALTA
Infraestructura educativa y centros poblados del área de estudio*	MUY ALTA
Viviendas aisladas y su ronda de 100m*	MUYALTA
Aljibes localizados dentro del área*	MUY ALTA
Nacimientos y manantiales de agua y su ronda de 100m*	MUY ALTA
Cuerpos de agua, permanentes e intermitentes, así como las chuquias existentes en el APE y sus rondas de protección de 30m a cada lado del cauce. Para los ríos Caquetá e Inchiyaco se establece una franja de 50m a cada lado del cauce.	ALTA
Bosques de galería de los cuerpos de agua del área de estudio y bosque fragmentado.*	ALTA
Vegetación secundaria en transición.*	ALTA
Infraestructura vial (vías tipo 4 y 5)*	ALTA

Tabla 3-3. Sensibilidad ambiental del APE Canelo Norte

COMPONENTE	SENSIBILIDAD
Predios Colectivos dentro del área de estudio (predio Villa Catalina y Chagra Alpamanga)	MODERADA
Caminos de herradura y senderos de acceso a fincas que discurren dentro del área del proyecto (vías tipo 7)*	MODERADA
Sitios de Alto interés arqueológico	MODERADA
Áreas cuya calificación al realizar el cruce de variables dio como resultado entre 40 y 59	MODERADA
Sitios de Medio interés arqueológico	BAJA
Áreas cuya calificación al realizar el cruce de variables dio como resultado entre 20 y 39	BAJA
No hay zonas de muy baja sensibilidad dentro del área de interés exploratorio Canelo Norte	MUY BAJA

*Consideraciones especiales de la zonificación ambiental

4. DEMANDA, USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES

Los siguientes son los usos y aprovechamientos de los recursos naturales que solicita el proyecto.

Tabla 4-1. Usos y aprovechamiento de recursos para el desarrollo de las actividades del área de interés exploratorio Canelo Norte

USO Y APROVECHAMIENTO	DESCRIPCIÓN																				
Aguas Superficiales	Para el desarrollo de las actividades de adecuación y construcción de obras civiles y de infraestructura (vías de acceso, líneas de flujo, líneas eléctricas, facilidades de producción, sitios de tratamiento de residuos, entre otras) y de perforación exploratoria en el APE Canelo Norte, se utilizarán las aguas superficiales de los ríos Caquetá e Inchiyaco, tanto para uso industrial como doméstico, a través de la definición de franjas de captación sobre los cuerpos de agua mencionados. Dentro de las franjas definidas solo se mantendrá un punto específico de captación.																				
	Las franjas proyectadas para ambos cuerpos de agua tienen una longitud de 1.500 metros, siguiendo el cauce de los ríos.																				
	Franjas de captación propuestas																				
	<table><tr><th rowspan="2">CUERPO DE AGUA</th><th rowspan="2">PUNTO No</th><th colspan="2">COORDENADAS DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ</th></tr><tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td rowspan="2">Río Caquetá</td><td>INICIO</td><td>754.781</td><td>599.765</td></tr><tr><td>FIN</td><td>755.570</td><td>600.447</td></tr><tr><td rowspan="2">Río Inchiyaco</td><td>INICIO</td><td>750.285</td><td>602.945</td></tr><tr><td>FIN</td><td>751.581</td><td>603.068</td></tr></table>	CUERPO DE AGUA	PUNTO No	COORDENADAS DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		ESTE	NORTE	Río Caquetá	INICIO	754.781	599.765	FIN	755.570	600.447	Río Inchiyaco	INICIO	750.285	602.945	FIN	751.581	603.068
	CUERPO DE AGUA			PUNTO No	COORDENADAS DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ																
ESTE		NORTE																			
Río Caquetá	INICIO	754.781	599.765																		
	FIN	755.570	600.447																		
Río Inchiyaco	INICIO	750.285	602.945																		
	FIN	751.581	603.068																		
	Fuente: C&MA Ltda., 2011																				
Aguas Subterráneas	No se contempla el aprovechamiento de aguas subterráneas durante las actividades exploratorias en el APE Canelo Norte.																				

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

Tabla 4-1. Usos y aprovechamiento de recursos para el desarrollo de las actividades del área de interés exploratorio Canelo Norte

USO Y APROVECHAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Vertimientos	<p>Los residuos industriales de la perforación de cada pozo exploratorio, incluyen una fracción líquida (aguas residuales), que se conducirá a las piscinas o a los tanques de tratamiento de aguas residuales industriales de la plataforma (de acuerdo al sistema de tratamiento elegido para el pozo). El efluente de las piscinas o los tanques debe cumplir con los requisitos de calidad del agua del decreto 1594/84 y el decreto 3930/10, para poder realizar la disposición mediante las siguientes alternativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Disponerla en una franja de vertimiento autorizada sobre el río Caquetá, 100 metros aguas arriba del punto de captación. ✓ Disposición mediante riego por aspersión en las vías destapadas que se utilizarán para el proyecto o en un campo de aspersión que se podrá ubicar en áreas cercanas a las locaciones de los pozos exploratorios ✓ Tratamiento y disposición final por medio de empresas especializadas en el manejo de este tipo de residuos y que cuenten con los permisos ambientales requeridos para tal fin.
Ocupación de cauces	<p>Para poder llegar a los diferentes puntos del APE se plantearon y proyectaron varios accesos, los cuales conllevarían las siguientes ocupaciones de cauce.</p> <p>Se construirán alcantarillas en los sitios indicados en el Capítulo 4: Uso y aprovechamiento de recursos naturales, para drenar la vía a adecuar y construir en el sector norte (desde el cabildo Rumiñawi a la Punta que es adecuación y desde la Punta hasta el APE que es construcción propiamente). Igualmente se contempla instalar dos puentes tipo Bailey para cruzar el cauce en dos puntos del río Inchiyaco.</p>
Material de arrastre y de cantera	<p>El material de afirmado, base y sub-base requerido durante la adecuación y/o construcción de las plataformas de perforación y de las vías de acceso a los pozos exploratorios se comprará a terceros debidamente legalizados.</p>

Tabla 4-1. Usos y aprovechamiento de recursos para el desarrollo de las actividades del área de interés exploratorio Canelo Norte

USO Y APROVECHAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Aprovechamiento Forestal	<p>De acuerdo con la cobertura vegetal del área de interés exploratorio Canelo Norte, durante la construcción de vías, plataformas para pozos, y demás infraestructura asociada al proyecto, se intervendrán zonas con cobertura vegetal de bosque fragmentado, vegetación secundaria o en transición, mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, pastos limpios, y bosque de galería.</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Se plantea realizar un aprovechamiento forestal teniendo en cuenta los siguientes factores de volumen maderable por cobertura vegetal: <ul style="list-style-type: none"> • Bosque fragmentado (Volumen total m³/ha) = 389,557 • Bosque de galería (Volumen total m³/ha) = 252,627 • Vegetación secundaria (rastrotejo alto y bajo) (Volumen total m³/ha) = 141,053 • Fustales en mosaicos de pastos, cultivos y espacios naturales (Volumen total m³/ha) = 104,653. <p>Es importante aclarar que en el plan de manejo ambiental de cada pozo, cuando ya se determine la ubicación exacta de los pozos a perforar, se realizará el inventario al 100% de la cobertura vegetal real a intervenir y con base en este volumen real, se determinará la compensación a realizar.</p>

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

- **Residuos sólidos**

El manejo y disposición de los residuos sólidos durante la ejecución de las actividades del proyecto se realizará de la siguiente manera:

Tabla 4-2. Manejo y disposición residuos sólidos domésticos e industriales

TIPO DE RESIDUOS	SEGREGACIÓN	DISPOSICIÓN FINAL
Residuos Orgánicos		
Bolsa o caneca Negra	Son los desechos de comida y orgánicos	Estos residuos se dispondrán en alguno de los rellenos sanitarios del área y que cuentan con permiso para su funcionamiento (ver Error! Reference source not found.) También podrán ser donados a la comunidad para el levantamiento de especies menores teniendo en cuenta lo establecido en la Resolución 2341 del 23 agosto del 2007 expedida por el ICA.
Residuos No reciclables/no biodegradables		
Bolsa o caneca amarilla	Residuos inertes	Estos residuos serán llevados a algunos de los rellenos sanitarios cuente con los respectivos permisos ambientales para su operación (ver Error! Reference source not found.).
Residuos Reciclables		
Bolsa o caneca Verde	Papel, cartón, vidrio, aluminio, algunos plásticos, etc.	Se almacenarán temporalmente en la caseta de almacenamiento de los residuos de la plataforma, para posteriormente ser comercializados con cooperativas de reciclaje de la zona (ver Error! Reference source not found.).
Residuos especiales		
Bolsa roja	Residuos de enfermería o impregnados de sustancias contaminantes	En caso de generarse, estos residuos serán almacenados en bolsas rojas, para posteriormente trasladarlos a los departamentos vecinos como Nariño o Huila, los cuales cuentan con empresas de servicio especial de aseo de residuos hospitalarios que se encuentren autorizados, ya que en el departamento del Putumayo no existe una empresa especializada para tratar esta clase de residuos (ver Error! Reference source not found.).
Residuos industriales		
Caneca amarilla	Chatarra, madera, sobrantes de tuberías	Estos residuos se los llevará el contratista de obras civiles para su reutilización o se

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

Tabla 4-2. Manejo y disposición residuos sólidos domésticos e industriales

TIPO DE RESIDUOS	SEGREGACIÓN	DISPOSICIÓN FINAL
		entregarán a cooperativas de reciclaje del área para su comercialización.
Bolsa o caneca blanca	Papel, cartón y las bolsas de cemento	Se entregarán a las cooperativas de reciclaje del área para su comercialización.
Caneca o bolsa Roja	Textiles, guantes y estopas contaminadas con aceites, grasas y/o combustibles filtros de aceite y combustibles, empaques de sellos de caucho impregnados de aceites	En caso de que se generen, se entregarán a empresas que cuenten con los permisos pertinentes para el manejo y disposición de este tipo de residuos.

Fuente: C&MA LTDA, 2011

Cortes de perforación base-agua

Dentro de los residuos industriales más importantes por cantidad y por calidad que se generan en un pozo, se encuentran los cortes separados del lodo en los equipos de control de sólidos, producto de la excavación del suelo por acción de la broca de perforación; y los sólidos provenientes del “*dewatering*” o deshidratación del lodo (en caso que se instale este equipo), que sale de línea por envejecimiento, pérdida de propiedades reológicas o cambios en el programa de lodos.

Se manejarán In situ o Ex Situ; si la opción es In situ, los cortes que salgan del Dewatering y del control de sólidos se almacenarán en las piscinas construidas para tal fin o en los tanques de almacenamiento temporal y serán mezclados con cal y material sobrante de excavación para su deshidratación final y estabilización. Posteriormente se podrán disponer en las zonas de disposición de recortes de perforación aledañas a la plataforma de perforación o utilizar para la conformación de terraplenes para el relleno y perfilamiento de piscinas y/o reconformación del terreno intervenido en caso de abandono.

Si es Ex Situ se almacenarán en tanques portátiles para ser tratados fuera del área de la locación por empresas especializadas en el manejo de este tipo de residuos que cuenten con los permisos ambientales vigentes.





	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

Tabla 4-3. Empresas para manejo de residuos aceitosos y contaminados con aceites o hidrocarburos

EMPRESA	UBICACIÓN	LICENCIA AMBIENTAL	OBSERVACIONES
MMMBJARDIN	Vereda El Caldero (Orito)	Resolución 0440 del 6 de Julio de 2009	Planta de tratamiento y disposición cortes de perforación base agua y base aceite y suelos contaminados con hidrocarburos.
SERVIPETROL LTDA	Vereda Santa Rosa del 35 (Orito)	Resolución 144 del 26 de Febrero de 2008	Planta de aprovechamiento, tratamiento, incineración y disposición final de residuos sólidos peligrosos.
INSPECTROL LTDA	Vereda Santa Rosa del 35 (Orito)	Resolución 0143 del 26 de Febrero de 2008	Planta de tratamiento de cortes de perforación base agua y base aceite, recuperación de suelos y residuos contaminados con hidrocarburos y manejo de aguas residuales.
ECOANALISIS LTDA	Vereda el Yarumo (Orito)	Resolución 563 de Julio 23 de 2008	
OCAMPETROL LTDA	Vereda Alto Mirador (Orito)	Resolución 0770 del 29 de Agosto de 2005	Tratamiento de cortes de perforación, recuperación de suelos contaminados con hidrocarburos y manejo de aguas residuales.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

5. EVALUACIÓN AMBIENTAL

5.1 Impactos evaluación sin proyecto

El resultado de la evaluación cualitativa se consigna en la siguiente tabla, donde se pueden observar los sectores/actividades que generan impacto, al igual que su carácter de positivo o negativo, y que calificación en términos de persistencia, sinergismo, acumulación y causalidad merecen.

Tabla 5-1. Impactos ambientales resultantes de las actividades antrópicas

Sector/Actividades	Impactos ambientales	P o N	Pe	Si	Ac	Ca
Agropecuario (agrícola, pecuario, forestal)	Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo.	N	Con	Si	Ac	Di
	Alteración de las propiedades físico-químicas del agua superficial.	N	Dis	Si	Sim	Di
	Activación de procesos erosivos.	N	Dis	Si	Sim	Di
	Cambios en la geoforma.	N	Dis	SSi	Sim	Ind
	Remoción de cobertura vegetal.	N	Dis	Si	Sim	Di
	Afectación a comunidades faunísticas terrestres y avifauna.	N	Con	Si	Ac	Di
	Afectación a comunidades bióticas acuáticas.	N	Dis	Si	Ac	Di
	Presión sobre el recurso hídrico.	N	Con	Si	Ac	Di
	Cambio en la percepción de los componentes paisajísticos.	N	Dis	Si	Ac	Di
	Variación de la economía local.	N	Dis	SSi	Ac	Ind
	Generación de empleo.	P	Dis	Si	Ac	Di
Piscícola (pesca, navegación)	Alteración de las propiedades físico-químicas del agua superficial.	N	Dis	SSi	Sim	Di
	Afectación a comunidades bióticas acuáticas.	N	Con	Si	Ac	Di
	Alternativa de transporte.	P	Con	SSi	Ac	Di
	Generación de empleo.	P	Dis	Si	Ac	Di
Extracción de material de arrastre	Alteración de las propiedades físico químicas del agua superficial.	N	Con	SSi	Ac	Di
	Afectación a comunidades bióticas acuáticas.	N	Con	SSi	Ac	Di
	Activación de procesos erosivos.	N	Dis	SSi	Sim	Di
	Generación de empleo.	P	Dis	SSi	Ac	Di
	Alteración de la dinámica hídrica (obstrucción/alteración de cauces).	N	Con	SSi	Sim	Di
Extracción de oro	Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo.	N	Dis	SSi	Ac	Di
	Alteración de las propiedades físico-químicas del agua superficial.	N	Con	SSi	Ac	Di
	Afectación a comunidades bióticas acuáticas.	N	Con	SSi	Ac	Di
	Remoción de cobertura vegetal.	N	Dis	SSi	Sim	Di
	Remoción de la capa orgánica del suelo.	N	Dis	SSi	Sim	Di
Industria petrolera	Alteración de las propiedades físico-químicas del agua superficial y subterránea.	N	Con	Si	Sim	Di
	Alteración de la calidad del aire.	N	Dis	Si	Sim	Di
	Generación de ruido	N	Con	Si	Ac	Di
	Activación de procesos erosivos.	N	Dis	Si	Sim	Di
	Remoción de cobertura vegetal.	N	Dis	Si	Sim	Di

Tabla 5-1. Impactos ambientales resultantes de las actividades antrópicas

Sector/Actividades	Impactos ambientales	P o N	Pe	Si	Ac	Ca
	Remoción de capa orgánica del suelo.	N	Dis	Si	Sim	Di
	Cambios en la geoforma.	N	Dis	Si	SIm	Ind
	Afectación a comunidades faunísticas terrestres y avifauna.	N	Con	Si	Ac	Di
	Generación de empleo.	P	Dis	Si	Ac	Di
	Variación de la economía local.	P	Con	Si	Ac	Ind
	Capacitación a la comunidad	P	Dis	Si	Ac	Di
	Fortalecimiento de entidades locales	P	Dis	Si	Ac	Ind

Continuo (Con), Discontinuo (Dis), Con sinergismo (CSi), Sin sinergismo (SSi), Acumulativo (Ac), Simple (Sim), Directo (Di), Indirecto (Ind)

5.2 Análisis y conclusiones del escenario con proyecto

De acuerdo con las consideraciones iniciales y con los resultados de las matrices de evaluación, se describen a continuación los impactos más relevantes que se generarán durante el desarrollo del APE Canelo Norte.

❖ De la identificación de impactos ambientales

De la matriz de identificación de impactos se puede observar que se obtuvieron en total 118 interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes físico, biótico, perceptual y socioeconómico analizados.

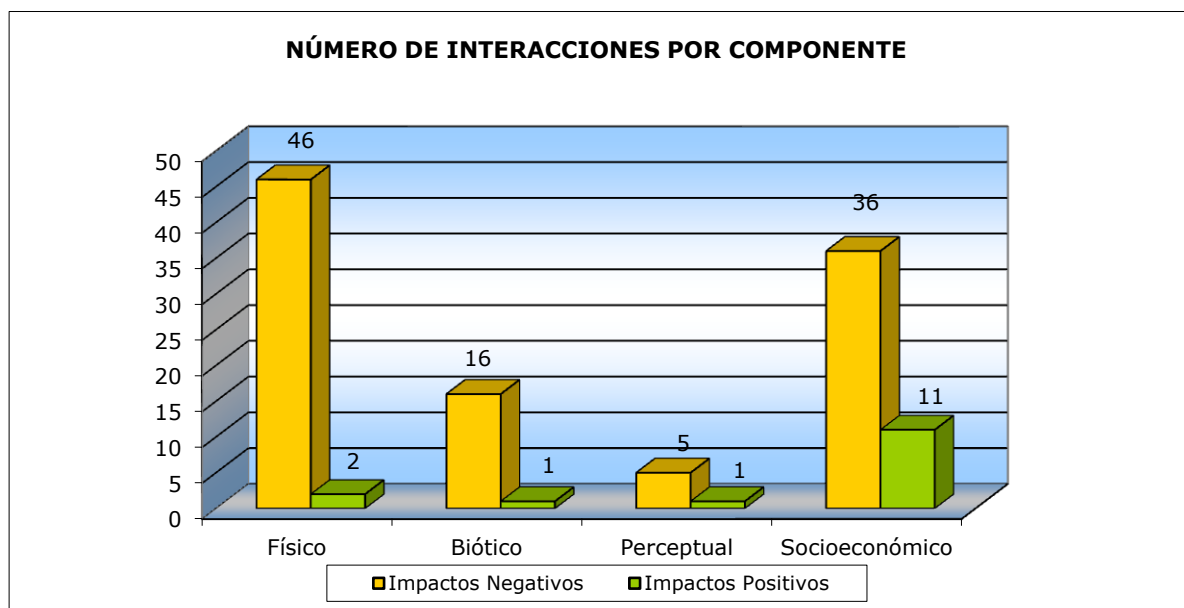


Figura 5-1. Identificación de impactos positivos y negativos por componente

En la Figura 5-1 se ilustra el resultado de la identificación de impactos por componente considerado, según la cual, en el componente físico es en el que mayor número de impactos negativos se pueden presentar (con un total de 46), seguido por el componente socioeconómico (36 impactos potenciales negativos), biótico (16 impactos negativos) y en último lugar el perceptual (paisaje) para el cual se pueden presentar impactos de manera negativa en 5 ocasiones durante el desarrollo del proyecto. En cuanto a los impactos positivos se identificaron 15 en total, la mayoría de ellos en el componente socioeconómico (11), aunque existen algunos asociados al componente físico (2), biótico (1) y perceptual (1), éstos últimos en la etapa de desmantelamiento y restauración del proyecto.

En cuanto a la identificación de los impactos en las diferentes etapas del proyecto se puede observar (ver Figura 5-2) que la etapa de obras civiles junto con la perforación, son las etapas que pueden presentar mayor número de impactos negativos con un total de 39 impactos cada una, seguidas de la etapa de desmantelamiento y restauración del área con 15 impactos y por último la etapa pre-operativa o gestión pre-operativa con un total de 10 impactos negativos. Para el caso de los impactos positivos la etapa desmantelamiento y restauración del área presenta el mayor número con 5, seguido de la fase preoperativa con 4 y finalmente las etapas de obras civiles y perforación con 3 impactos cada una.

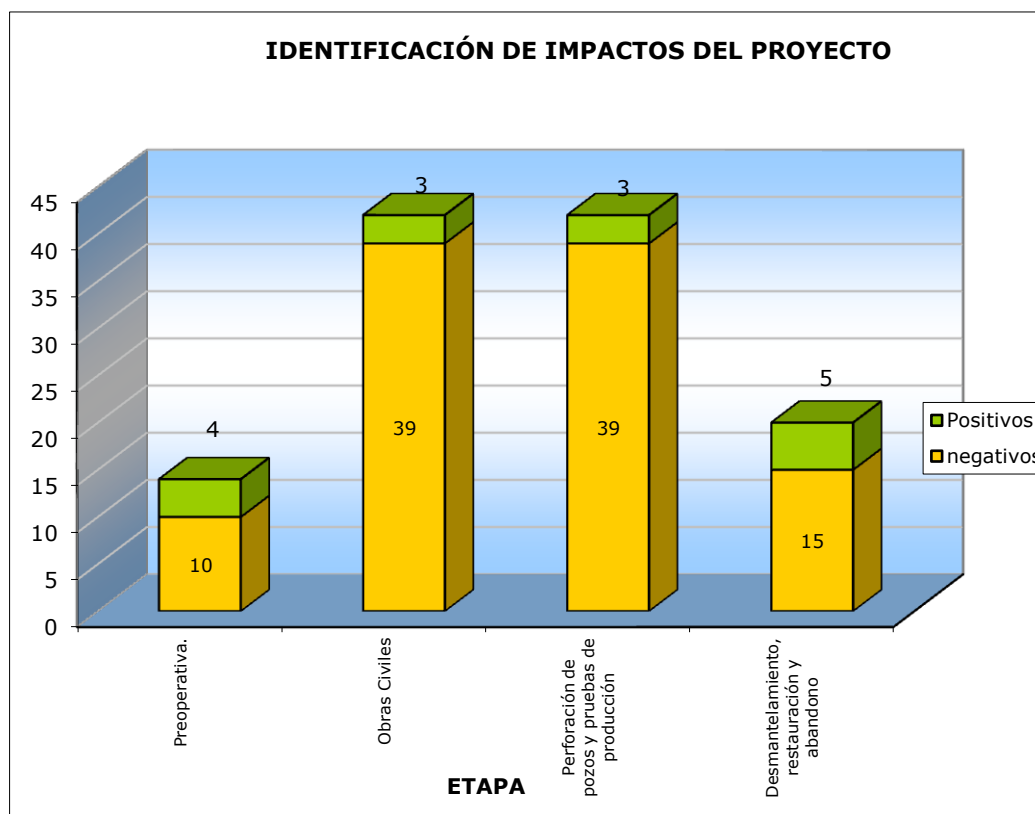


Figura 5-2. Identificación de impactos positivos y negativos por etapa

❖ De la valoración de impactos ambientales

De acuerdo con los resultados de las matrices de valoración de impactos, se puede concluir que el proyecto a desarrollares de impacto MEDIO, puesto que en las cuatro etapas predominan los impactos negativos de importancia ambiental MEDIA; 72 impactos (ver Figura 5-3).

Es importante mencionar que en ninguna de las etapas del proyecto exploratorio se esperan impactos ambientales de importancia ambiental MUY ALTA.

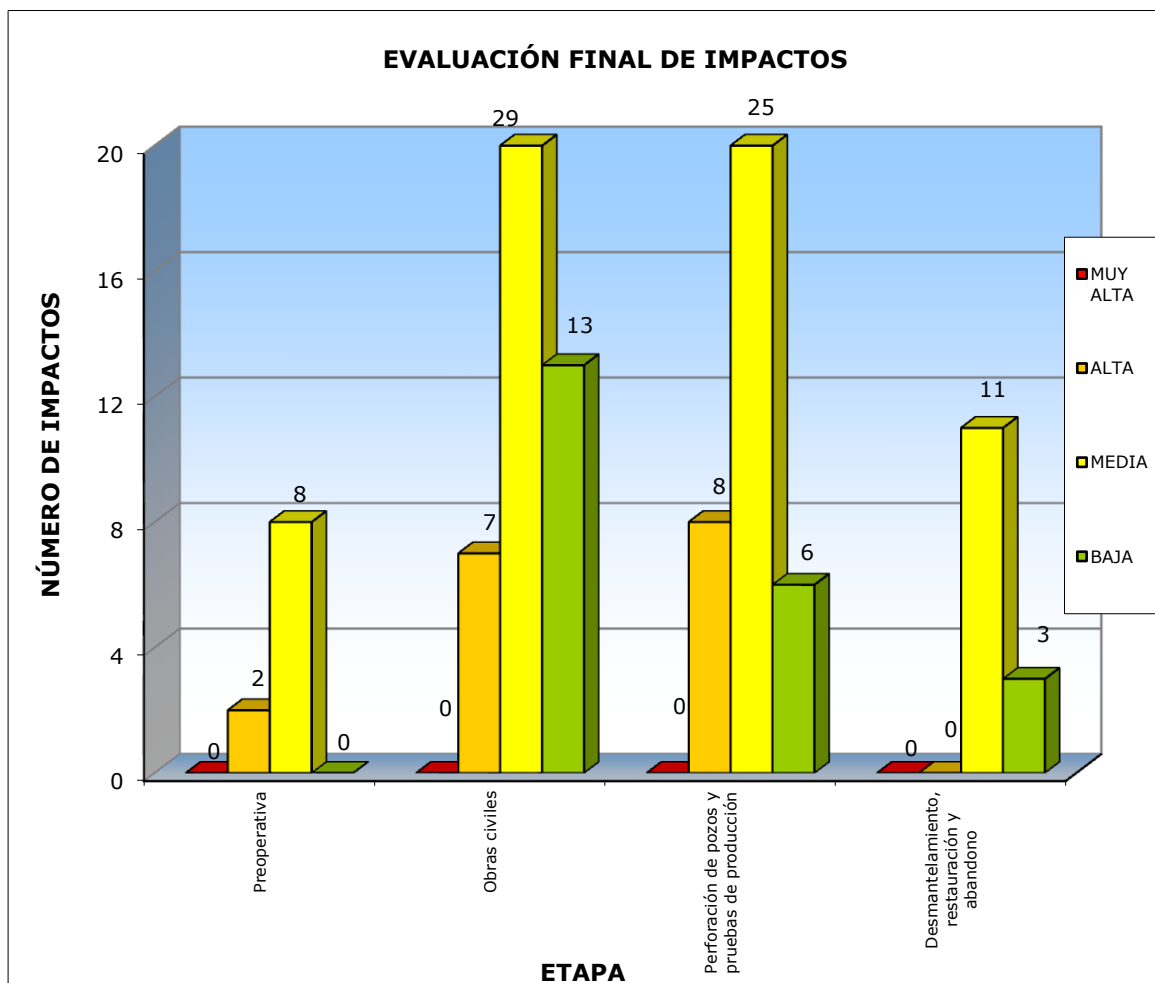


Figura 5-3 Valoración de impactos del proyecto

❖ **Impactos negativos que más se repiten por componente ambiental analizado**

Un análisis de la matriz de identificación de impactos para el escenario del proyecto permite evidenciar que los impactos negativos que más se repiten por componente ambiental analizado son:

- **Componente físico:** Alteración de las propiedades físico-químicas del agua superficial (8 impactos negativos), alteración de las propiedades del suelo (7

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

impactos negativos), y finalmente, alteración de la calidad de aire (6 impactos negativos).

- **Componente biótico:** Afectación a comunidades bióticas acuáticas (6 impactos) y afectación a comunidades faunísticas terrestres y avifauna (5 impactos negativos).
- **Componente perceptual:** Presenta un total de 5 impactos negativos relacionados con la modificación del paisaje.
- **Componente socioeconómico:** En un mismo nivel de presencia con 5 impactos negativos se encuentra la generación de falsas expectativas a la comunidad, el aumento del riesgo de accidentalidad, y adicionalmente, alteración de las costumbres, cotidianidad y tranquilidad de las familias del AID.

6. ZONIFICACIÓN DE MANEJO DE LA ACTIVIDAD

Teniendo en cuenta los grados de vulnerabilidad y la importancia socio-ambiental de los ecosistemas y recursos naturales frente a la implementación de actividades tendientes al desarrollo del APE Canelo Norte, se realizó una zonificación de manejo ambiental de las acciones a desarrollar durante las etapas del proyecto, tomando como referencia las consideraciones realizadas en la Zonificación Ambiental, las condiciones físico – bióticas y sociales del área y los resultados de la evaluación de impactos realizada para el proyecto.

En general, se trata de un análisis del grado de intervención que se puede efectuar sobre el APE Canelo Norte. Para tal fin, se determinaron los tipos de áreas que se mencionan a continuación y que se definirán más adelante:

- Áreas de exclusión
- Áreas susceptibles de intervención con alta restricción
- Áreas susceptibles de intervención con mediana restricción
- Áreas susceptibles de intervención sin restricciones

De acuerdo con las anteriores consideraciones en el **Anexo K: Cartografía-C&MA-PTN-AMB-1010-16-23/24: Zonificación de manejo de la actividad**, escala 1:25.000, se puede observar la representación cartográfica de la zonificación de manejo de la actividad en el área de influencia directa del proyecto.

Tabla 6-1. Zonificación de manejo de la actividad – APE Canelo Norte

Sensibilidad Ambiental	Rango de susceptibilidad	Componente	Zonificación de Manejo de la Actividad	Actividades permitidas
Muy Alta	80-100	Área de la Zona de reserva forestal de la Amazonía	Exclusión	
		Aljibes localizados dentro del área.*		
		Nacimientos y manantiales de agua y su ronda de 100m.*		
Alta	60-79	Cuerpos de agua, permanentes e intermitentes, así como las chuquias existentes en el APE y sus rondas de protección de 30m a cada lado del cauce. Para los ríos Caquetá e Inchiyaco se establece una franja de 50m a cada lado del cauce.	Intervención con alta restricción	Adecuación - de construcción de proyectos lineales (vías, líneas de flujo y líneas eléctricas)
		Infraestructura educativa y centros poblados del área de estudio.*		
		Viviendas aisladas, fincas y haciendas y su ronda de 100m.*		



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

Tabla 6-1. Zonificación de manejo de la actividad – APE Canelo Norte

Sensibilidad Ambiental	Rango de susceptibilidad	Componente	Zonificación de Manejo de la Actividad	Actividades permitidas
		Infraestructura vial (vías tipo 4 y 5)*		Adecuación de construcción de proyectos lineales (vías, líneas de flujo y líneas eléctricas), y construcción de plataformas de perforación.
		Bosques de galería de los cuerpos de agua del área de estudio y bosque fragmentado.*		
		Vegetación secundaria en transición.*		
Moderada	40-59	Predios Colectivos dentro del área de estudio (predio Villa Catalina y Chagra Alpamanga)	Intervención con media restricción	Adecuación de construcción de proyectos lineales (vías, líneas de flujo y líneas eléctricas), y construcción de plataformas de perforación
		Caminos de herradura y senderos de acceso a fincas que discurren dentro del área del proyecto (vías tipo 7) *		
		Sitios de Alto interés arqueológico		
		Sectores del área de interés exploratorio con calificación de sensibilidad ambiental entre 40 - 59 puntos		
Baja	20-39	Sitios de Medio interés arqueológico	Intervención sin restricciones	
		Sectores del área de interés exploratorio con calificación de sensibilidad ambiental entre 20 - 39 puntos		
Muy baja	0 - 19	Sectores del área de interés exploratorio con calificación de sensibilidad ambiental entre 0 - 19 puntos		

Fuente: C&MA, 2011

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

7. ESTRATÉGIAS DE MANEJO AMBIENTAL

Las estrategias de manejo ambiental están encaminadas hacia la prevención, mitigación, corrección o compensación de los impactos definidos en el capítulo cinco. De acuerdo con los HI-TER-1 -02 y con los resultados de la evaluación, este capítulo contiene las siguientes fichas:

MEDIO ABIÓTICO

Programa del manejo del recurso suelo

FICHA 1. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES.
FICHA 2. MANEJO DE TALUDES.
FICHA 3. MANEJO PAISAJÍSTICO.
FICHA 4. MANEJO DE ÁREAS DE PRÉSTAMO LATERAL.
FICHA 5. MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, SUSTANCIAS QUÍMICAS.
FICHA 6. MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS.
FICHA 7. MANEJO DE ESCORRENTÍA.
FICHA 8. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES.

Programa del manejo del recurso hídrico

FICHA 9. MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS
FICHA 10. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
FICHA 11. MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA
FICHA 12. MANEJO DE LA CAPTACIÓN

Programa del manejo del recurso aire

FICHA 13: MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO

Programa de compensación del medio abiótico

FICHA 14. PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE SUELOS
FICHA 15. PROYECTO DE COMPENSACIÓN ASOCIADO AL RECURSO HÍDRICO

MEDIO BIÓTICO

Programa del manejo de recurso suelo

FICHA 16. MANEJO DE DESMONTE Y DESCAPOTE
FICHA 17. MANEJO DE FLORA
FICHA 18. MANEJO DE FAUNA
FICHA 19. MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

Programa de Protección y Conservación de Hábitats

FICHA 20. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS

Programa de revegetalización

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 43
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

FICHA 21. REVEGETALIZACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS

Programa del manejo del recurso hídrico

FICHA 22. MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

Programa de Conservación de especies en peligro crítico o en veda

FICHA 23. MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS, ENDÉMICAS, CON ALGUNA CATEGORÍA DE AMENAZA, EN PELIGRO CRÍTICO O EN VEDA

Programa de compensación del medio biótico

FICHA 24. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO

Medio socioeconómico

FICHA 25. PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO

FICHA 26. PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

FICHA 27. PROGRAMA DE REASENTAMIENTO A LA POBLACIÓN AFECTADA

FICHA 28. PROGRAMA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL

FICHA 29. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO

FICHA 30. PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

FICHA 31. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN DE INFRAESTRUCTURA AFECTADA

FICHA 32. PROGRAMA DE NEGOCIACIÓN DE PREDIOS, SOLICITUD DE PERMISOS Y PAGO DE AFECTACIONES

FICHA 33. PROGRAMA DE ATENCIÓN A COMUNIDADES Y AUTORIDADES LOCALES

FICHA 34. PROGRAMA DE EDUCACIÓN VIAL Y MANTENIMIENTO DE VÍAS

FICHA 35. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL

FICHA 36. PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

8. SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Este capítulo incluye estrategias precisamente para establecer un seguimiento y monitoreo detallado del cumplimiento de cada uno de los programas que conforman el Plan de Manejo Ambiental, en lo que respecta al medio abiótico, biótico y socioeconómico. Se incluyen programas de monitoreo de:

MEDIO ABIÓTICO

El Programa de seguimiento y monitoreo para el medio abiótico pretende establecer fichas en las cuales se pueda hacer una relación con los programas propuestos en el PMA del presente documento.

Para el caso del recurso suelo se busca hacer un seguimiento y monitoreo a las intervenciones en las áreas que requieren actividades de manejo de movimiento de tierras, manejo de taludes, manejo de préstamo lateral, manejo de la escorrentía y manejo de los residuos sólidos y líquidos. Según esto, se presentan las siguientes fichas:

- ✓ Seguimiento a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos
- ✓ Seguimiento al uso y afectación del recurso suelo

Para el caso del recurso hídrico se pretende hacer un seguimiento y control para el buen desarrollo de las actividades exploratorias, buscando minimizar la afectación y generación de impactos en el entorno. En la ficha que se enuncia a continuación se presenta la descripción del programa.

- ✓ Seguimiento al manejo del recurso hídrico.
- ✓ Seguimiento a las aguas subterráneas por afectaciones de vertimiento.

También, se plantea en las fichas del recurso aire el seguimiento y control para el manejo de emisiones y ruido que se puedan presentar en el área de interés exploratorio Canelo Norte por las actividades de exploración. En la ficha que se enuncia a continuación se presenta la descripción del programa

- ✓ Seguimiento al control de ruido y emisiones atmosféricas

Finalmente, se plantea una ficha de seguimiento y monitoreo para el Plan de Contingencia.

MEDIO BIÓTICO

El Programa de seguimiento y monitoreo para el medio biótico pretende establecer fichas en las cuales se pueda hacer una relación con los programas propuestos en el PMA del presente documento.

Las fichas que se presentan a continuación, encierran los temas relacionados con flora y fauna del área de interés exploratorio Canelo Norte.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 45
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

- ✓ Seguimiento al manejo de fauna y flora
- ✓ Seguimiento al plan de inversión del 1%
- ✓ Seguimiento a los recursos hidrobiológicos
- ✓ Seguimiento al plan de abandono, restauración y reforestación de las áreas intervenidas.

La ficha relacionada al seguimiento y monitoreo de humedales no se elaboró, debido a que en el APE Canelo Norte no hay presencia de éstos.

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL

El seguimiento y monitoreo de las medidas dirigidas al medio social durante la vida útil del proyecto se considera relevante pues permitirá estar verificando el cumplimiento de las mismas. Para ello se han diseñado ocho (8) fichas, tal como se listan a continuación:



- ✓ Manejo de los impactos sociales del proyecto
- ✓ Efectividad de los programas del plan de gestión social
- ✓ Indicadores de gestión y de impacto de cada uno de los programas sociales que integran el Plan de Gestión Social
- ✓ Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del Proyecto.
- ✓ Atención de inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades
- ✓ Participación e información oportuna de las comunidades
- ✓ Seguimiento al componente arqueológico.
- ✓ Seguimiento al proceso de consulta previa con las comunidades indígenas

Estas fichas serán la guía que permitirá establecer lo siguiente:

- Si el manejo propuesto en el PMA para los impactos sobre el medio social es el adecuado.
- Si las medidas propuestas responden a los impactos a las cuales están dirigidas.
- Si se ha cumplido con las actividades a desarrollar establecidas en cada uno de los programas del PMA.
- Si se han cumplido las metas propuestas en cada uno de los programas del PMA dirigidas al medio social.
- Si se han cumplido los objetivos definidos para cada uno de los programas del PMA.
- Si fueron previstos o no los impactos que motivan la generación de conflictos sociales. En caso afirmativo la evaluación de las medidas y corrección de las mismas. En caso negativo, establecimiento de nuevas medidas de manejo.
- Si las inquietudes, peticiones, quejas y/o reclamos que se instauren en desarrollo del proyecto, dan cuenta de impactos no contemplados o de medidas que responden parcialmente a éstos.
- Si en el desarrollo del proyecto se ha garantizado la participación y suministrado la información, respecto del proyecto.

El cumplimiento de las medidas dirigidas al medio social y la efectividad de las mismas para manejar los impactos que se prevé generará el desarrollo del proyecto, se constituye en el objetivo general de las fichas que se presentan a continuación.

Elaborado por: N.R.D.	Revisado por: C&MA	Aprobado por: PETRONOVA	Página 46
-----------------------	--------------------	-------------------------	-----------

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

En general el seguimiento a la totalidad de la gestión social se realizará a través de una constante verificación y evaluación del cumplimiento de las medidas de manejo propuestas por PETRONOVA COLOMBIA, e involucrará el sentir de la comunidad, las organizaciones sociales, las autoridades municipales y su posición frente al proyecto y las compañías contratistas y su equipo de colaboradores.

9. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIA

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos a partir de la matriz de evaluación de riesgo para las actividades a desarrollar en el área de interés exploratorio Canelo Norte, se considera como nivel de riesgo INACEPTABLE atribuido a terceros, en lo relacionado con el terrorismo; sin embargo, este es un riesgo que aunque no podría ser evitado por la empresa, podría ser manejado si se realiza la divulgación del PDC al personal con la debida preparación y capacitación para su reacción, de esta forma se fortalecería la capacidad de respuesta ante estas emergencias para disminuir los efectos que pudieran desencadenarse.

En lo referente a accidentes operacionales se establecieron como riesgos INACEPTABLES los incendios y/o explosiones de instalaciones y los reventones de pozo, principalmente por las consecuencias que estos eventos generan en las personas, como en el desarrollo de las actividades inherentes al proyecto sobre el área de interés exploratorio Canelo Norte. Igualmente, se consideró como riesgo INACEPTABLE los derrames de hidrocarburo tanto en las instalaciones donde se realiza el manejo del crudo como en el transporte por carrotanques o líneas de flujo, ya que sus consecuencias hacia el medio ambiente en caso de ocurrir este suceso son CRÍTICAS. Con base en lo anterior, en el plan de contingencia se deberá considerar acciones específicas para este tipo de riesgos.

En cuanto al manejo de vertimientos se estableció como riesgo las Fallas operacionales de los sistemas de tratamiento de ARD y ARI, las cuales están relacionadas con falta de labores de mantenimiento en los sistemas de tratamiento, cortes de suministro eléctrico, deterioro de los sistemas de conducción de aguas sin tratar, fallas por descuido en la operación por parte del personal encargado, entre otros. Este tipo de riesgo fue catalogado como INACEPTABLE, teniendo en cuenta que sus consecuencias sobre suelos y cuerpos de agua del área del proyecto son significativas. Por lo tanto se deben aplicar las acciones que se presentan en el **Capítulo 7: Plan de Manejo Ambiental** del presente documento.

Con respecto a los riesgos por fenómenos naturales, se considera TOLERABLE el relacionado con inundaciones, tanto en la fase de perforación exploratoria de pozos, como en las estrategias de producción (pruebas cortas y extensas) y transporte de crudo, debido principalmente a que algunas zonas del área de interés exploratorio Canelo Norte corresponden a sectores de amenaza Alta por inundación, lo que puede generar alteraciones en la normal ejecución de las actividades planeadas. Para mitigar este riesgo se deberá tener un manejo especial del patrón de drenaje natural del área, mediante obras de arte adecuadas y construcciones en terraplén.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

Los fenómenos de remoción en masa, los incendios forestales y la sismicidad presenta un nivel de riesgo TOLERABLE, teniendo en cuenta las características físicas y bióticas del área descritas anteriormente.

A partir de lo anterior, en el desarrollo del PDC de este documento, se cuenta con medidas de tipo preventivo para evitar los eventos amenazantes identificados como generadores de riesgos INACEPTABLES y TOLERABLES. Además, en caso de ser inevitable la ocurrencia de dichos eventos, en el plan operativo se busca facilitar la toma de decisiones para afrontar dichas situaciones.

En el plano **C&MA-PTN-AMB-1010-16 - 23 / 23** se presentan los principales riesgos y amenazas relacionados con el proyecto a desarrollar en el área de interés exploratorio Canelo Norte, a escala 1:25.000.

Para la espacialización de los riesgos identificados se definió una franja máxima de afectación de 50m a cada lado de las vías del área y de la infraestructura petrolera existente, donde el riesgo es INACEPTABLE, atribuido no solamente a incendios, sino a daños por terceros (terrorismo y delincuencia común) y/u otras fallas operacionales (derrames, explosiones), durante la movilización de maquinaria en las obras civiles, en la etapa de perforación de pozos exploratorios y durante las estrategias de producción (pruebas cortas y extensas) y transporte de crudo.

Con relación a las amenazas naturales, los fenómenos de activación de procesos morfodinámicos presentan un nivel de riesgo TOLERABLE en aquellos sectores donde la zonificación geotécnica indica un rango de estabilidad moderada a alta.

Por inundación, en términos generales se considera que el área presenta un nivel de riesgo TOLERABLE, asociado básicamente a la geoforma de llanuras aluviales de inundación, sobre las cuales en época de invierno se desbordan las corrientes hídricas identificadas en la zona de estudio (río Caquetá, río Inchiyaco, Brazuelo Mangalpa y la quebrada Trojayaco).

Los incendios forestales se definieron como de riesgo TOLERABLE, y se relacionó principalmente con las zonas de bosques fragmentados.

La presencia de sustancias catalogadas como peligrosas en el vertimiento se cataloga como INACEPTABLE porque el impacto negativo que se puede generar corresponde a una vulnerabilidad desastrosa. Sin embargo la probabilidad de ocurrencia es nula, teniendo en cuenta las aguas tratadas que no cumplan con los requisitos de calidad del agua del Decreto 1594/84 (en régimen de transición por el Decreto 3930/2010) serán enviados a terceros para su disposición Ex Situ, tal como se presenta en el **Capítulo 7: Plan de Manejo Ambiental** del presente documento

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

10. PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN

Cualquier área que haya sido intervenida por el proyecto deberá ser restaurada y/o recuperada, una vez finalice la actividad que la afecta, como son: áreas donde funcionaron las instalaciones provisionales tanto para las actividades de perforación exploratoria como durante las pruebas de producción.

En este plan se contempla, de acuerdo a los Términos de Referencia HI-TER-1-02 y a la Guía Metodológica para la Restauración de Ecosistemas a partir del manejo de la vegetación del MAVDT, para todas las áreas de infraestructura intervenidas de manera directa por el proyecto, los siguientes aspectos:

- Presentar una propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio circundante.
- Señalar las medidas de manejo y reconfiguración morfológica y paisajística que garanticen la estabilidad, restablecimiento de la cobertura vegetal, según aplique y en concordancia con la propuesta del uso final del suelo.
- Presentar una estrategia de información a las comunidades y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del proyecto y de la gestión social.
- Presentar los indicadores de los impactos acumulativos y de los resultados alcanzados con el desarrollo de los programas del PGS.

También, la resolución 18 1495 del 2009 del Ministerio de Minas y Energía en el capítulo III establece actividades específicas para el taponamiento y abandono, y en el capítulo VII se enuncian consideraciones referentes al desmantelamiento de construcciones e instalaciones. Dichas actividades y consideraciones se mencionan más adelante.

11. PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

De acuerdo al Artículo tercero del decreto 1900 de 2006, el costo a invertir en el proyecto se determinó teniendo en cuenta las siguientes actividades que se desarrollarán durante la perforación del primer pozo exploratorio que son:

- Servidumbres (adquisición de terrenos e inmuebles)
- Construcción de vías y plataforma de perforación (obras civiles).
- Alquiler de equipos.
- Personal (Construcción de vías y locación, y perforación)
- Materiales (Construcción de vías y locación y perforación)
- Perforación del pozo

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

Tabla 11-1. Presupuesto base para inversión del 1%

Ítem	Descripción	COL \$
1	Servidumbres (adquisición de terrenos e inmuebles)	\$ 200.000.000
2	Obras Civiles (incluye alquiler de maquinaria)	\$ 1.575.000.000
3	Perforación (No es obra civil, es una obra petrolera).	\$ 3.800.000.000
TOTAL BASE PARA LIQUIDAR 1%		\$ 5.575.000.000
VALOR DEL 1%		\$ 55.750.000

Fuente: PETRONOVA Colombia



El costo total para la ejecución de las actividades citadas anteriormente corresponde a cinco mil quinientos setenta y cinco millones de pesos (COL\$ 5.575'000.000), donde el 1% corresponde a cincuenta y cinco millones setecientos cincuenta mil pesos (**COL\$ 55.750.000**). Este valor es estimado y una vez se finalice la perforación de cada pozo, se reliquidará e informará al MAVDT el valor real del 1%, soportando esta información con certificación del revisor fiscal de la compañía, tal como lo establece el Decreto 1900 de 2006.

Por cada pozo que perforado y sus actividades conexas durante la etapa de perforación exploratoria, PETRONOVA Colombia deberá ajustar el valor de la inversión del programa de inversión del 1% aprobado por el MAVDT.

Con el fin de ajustar el valor de la inversión del 1%, calculada con base en el presupuesto inicial del proyecto, PETRONOVA Colombia presentará ante el MAVDT, dentro de los seis (6) meses siguientes a la fecha de entrada en operación del proyecto, la liquidación de las inversiones efectivamente realizadas, las cuales deberán estar certificadas por el respectivo contador público o revisor fiscal, de conformidad con lo establecido en el artículo 3° del Decreto 1900 de 2006.

Teniendo en cuenta que actualmente no se cuenta con POMCA para las corrientes hídricas a intervenir por la captación del recurso hídrico, de acuerdo al artículo quinto del decreto en mención y con el costo del proyecto, la inversión destinada al 1% se podrá ejecutar en cualquiera o en combinación de los siguientes proyectos:

- Se establece la propuesta de compra de terrenos dentro de la cuenca del río Caquetá y/o la subcuenca del río Inchiyaco, que posean características de zonas ambientalmente protegidas para su respectiva entrega a la corporación autónoma regional (CORPOAMAZONIA o CRC, según corresponda), tal cual como lo expresa el artículo 5^{to} del decreto 1900 de 2006 para este caso, "la titularidad de los predios y/o mejoras será de la autoridad ambiental".
- Proyecto de enriquecimiento vegetal en zonas de alto impacto por aprovechamientos forestales sobre los bosques de galería del río Caquetá y el río Inchiyaco.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE			
	Resumen Ejecutivo	C&MA-PTN-AMB-1010	Revisión: 1	

- Apoyo a los planes de ordenación y manejo de la cuenca del río Caquetá en el sector de los municipios de Puerto Guzmán y Piamonte y de la subcuenca del río Inchiyaco en el sector del municipio de Piamonte.
- También se podrá contemplar para la inversión del 1%, el apoyo económico a otro proyecto que tengan las corporaciones regionales en la zona de estudio y la cuenca del río Caquetá y subcuenca del río Inchiyaco, para el cual se suministrará el presupuesto proyectado.
- Capacitación ambiental para la formación de promotores en la comunidad en las temáticas relacionadas con la restauración, conservación y protección franjas protectoras de los cuerpos de agua intervenidos por el proyecto.
- Promover y apoyar el proyecto de instalación interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas (Sistemas sépticos domiciliarios) en las viviendas aledañas al río Caquetá y al río Inchiyaco, con el fin de evitar la contaminación de estos cuerpos de agua por la descarga directa de aguas negras.